

T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**KÜNT BATIN TRAVMALI HASTALARDA TOMOGRAFİDE
TESBİT EDİLEN BATIN İÇİ MAYIİ'NİN PROGNOZ İLE İLİŞKİSİ**

Arş. Gör. Dr. Hüseyin ŞAHİN

TEZ YÖNETİCİSİ
Yrd. Doç. Dr. Mustafa UZKESER

Uzmanlık Tezi
ERZURUM -2011

T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**KÜNT BATIN TRAVMALI HASTALARDA TOMOGRAFİDE
TESBİT EDİLEN BATIN İÇİ MAYIİ'NİN PROGNOZ İLE İLİŞKİSİ**

Arş. Gör. Dr. Hüseyin ŞAHİN

TEZ YÖNETİCİSİ
Yrd. Doç. Dr. Mustafa UZKESER

Uzmanlık Tezi
ERZURUM -2011

İÇİNDEKİLER

İçindekiler	ii
Onay	iv
Teşekkür	v
Özet	vi
Abstract	vii
Kısaltmalar	viii
Şekiller dizini	ix
Tablolar dizini	x
1. Giriş ve amaç	1
2. Genel bilgiler	4
2.1. Travmanın Tanımı	4
2.2. Tarihçe	4
2.3. Dünyada ve Ülkemizde Travmanın Epidemiyolojisi	5
2.4. Travma Mekanizmaları	7
2.5. Travmadan Korunma	7
2.6. Travmatik Hasar Sonrası Mortalite Artışı	8
2.7. Travmaya Sistemik Yanıt	9
2.7.1. Hormonal Yanıt	9
2.7.2. Sitokin ve Endotelial Yanıt	9
2.7.3. Metabolik Yanıt ve Kalori Gereksinimi	10
2.8. Travmalı Hastaların Değerlendirilmesi	11
2.8.1. Hazırlık	12
2.8.2. Triaaj	12
2.8.3. İlk Değerlendirme	20
2.8.4. Detaylı Değerlendirme	27
2.8.5. Resusitasyon	30
2.8.6. Monitorizasyon	34
2.8.7. Kesin Tedavi	37
2.9. Künt Batın Travması	37
2.9.1. Travma Mekanizmaları	37

2.9.2. Künt Batın Yaralanmalarının Fizyopatolojisi	38
2.9.3. Anatomi	40
2.9.4 İntraabdominal Organlar	40
2.9.5. Künt batın Travmalarında Anamnez	46
2.9.6. Künt Batın Travmalarında Belirtiler ve Bulgular	46
2.9.7. Künt Batın Travmalarında Fizik Muayane	48
2.9.8. Künt Batın Travmalarında Laboratuar Bulguları	49
2.9.9. Künt Batın Travmalarında Tanı Yöntemleri	50
2.10. Stereoloji	59
3. Materyal ve Metod	61
3.1.Çalışma Dizaynı, Veriler, Kabul Edilme ve Dışlanma Kriterleri	61
3.2. BT Tekniği ve Görüntü Alma	61
3.3. Cavalieri Metodu İle Hacim Hesabı	62
3.4. Hata Katsayısı (HK)	67
3.5. Stereo Investigator Programı Kullanımı	67
3.5.1. Batın Hacmi Hesaplaması	67
3.5.2. Batın İçindeki Sıvı Hacmi Ölçümü	70
3.6. Etik Kurul Onayı ve İstatistik	72
4. Bulgular	73
4.1. Demografik Özellikler	73
4.2. Travma Mekanizması ve Travma Skorları	74
4.3. Vital Bulgular ve Laboratuar	76
4.4. Stereolojik Ölçümler	77
4.5. İntra-Abdominal Yaralanmalar	77
4.6. Ek Batın içi Yaralanmalar	79
4.7. İntraabdominal serbest sıvı	80
4.8. Mortalite	82
4.9. Operasyon	83
5. Tartışma	85
6. Sonuçlar	93
7. Kaynaklar	94

ONAY

“Künt Batın Travmalı Hastalarda Tomografide Tesbit Edilen Batın İçi Mayii'nin Prognoz İle İlişkisi” isimli çalışmamız Acil Tıp Anabilim Dalı'nın 16 Nisan 2009 tarih ve 71 sayılı yazısı, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 21 Nisan 2009 tarih ve 130 sayılı kararı ile Dahili Tıp Bilimleri Bölüm Kurulu'nun 29 Nisan 2009 tarih ve 874 sayılı kararı ile Yrd. Doç. Dr. Mustafa UZKESER denetiminde Arş. Gör. Dr. Hüseyin ŞAHİN tarafından tez olarak çalışılması uygun görülmüştür. Çalışma ayrıca Dahili Tıp Bilimleri Bölüm Başkanlığı'nın 27.12.2011 tarihli ve 4 nolu oturumunun 33 nolu Bölüm Kurul Kararı ile tez çalışması olarak kabul edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Başta eğitimim süresince hiçbir zaman desteğini ve emeğini esirgemeyen sevgili hocalarım Doç. Dr. Şahin ASLAN, Doç. Dr. Zeynep GÖKCAN ÇAKIR, Yrd. Doç. Dr. Ayhan AKÖZ, Yrd. Doç. Dr. Atıf BAYRAMOĞLU ile acil servis asistan arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin fikir aşamasından sonuçlanmasına kadar ki süreçte değerli vaktini ve bilimsel desteğini her anımda esirgemeyen Doç. Dr. Mücahit EMET hocama ve tez yöneticisi Yrd. Doç. Dr. Mustafa UZKESER'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen ve kıymetli fikirlerinden istifade ettiğim Doç. Dr. Bünyami ÜNAL ile Yrd. Doç. Dr. İsmail CAN hocama bütün kalbimle teşekkür ederim.

Asistanlığım boyunca birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, hiçbir zaman katkılarını unutmayacağım çalışma arkadaşlarım ve bölümümüz personeline en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ve tabii ki...

Bu günlere gelebilmem için maddi manevi hiç bir fedakarlıktan kaçınmayan canım annem ve kardeşlerime teşekkür ederim. Çalışmalarım boyunca maddi, manevi fedakar desteğini her zaman yanımda bulduğum sevgili eşim Tuba ŞAHİN, kızlarım Hale Melike ŞAHİN, Esra Miray ŞAHİN ve oğlum Mehmet Galip ŞAHİN'e şükranlarımı sunarım.

Arş. Gör. Dr. Hüseyin ŞAHİN

Erzurum – 2011

Künt Batın Travmalı Hastalarda Tomografide Tesbit Edilen Batın İçi Mayii'nin Prognoz İle İlişkisi

ÖZET

Bu çalışmanın amacı karaciğer yaralanmalı çocuk ve erişkin hastalarda, Cavalieri metodunu kullanarak BT görüntülerinde intraabdominal sıvı yüzdesini (İASY) belirlemek ve İASY ile hastaların prognozları arasında bağlantı olup olmadığını belirlemektir.

Acil servisimize başvuran, künt karaciğer travmalı 24 çocuk ve 27 erişkin toplam 51 hasta kesitsel olarak incelenmiştir. BT kesitleri stereolojik yöntemle incelenerek her hasta için tüm batın hacmi ve batın içi sıvı hacmi belirlendi. Her bir hasta için İASY = batın içi sıvı hacmi / tüm batın hacmi x 100 formülüyle hesaplandı. İstatistiksel analizler olarak Mann-Whitney U testi, ki-kare testi, pearson korelasyon analizi ve ROC curve analizi kullanıldı.

Çocuk ve erişkin hastalar demografik ve klinik olarak incelendiklerinde istatistiksel farklılıkları şunlardı: dalak yaralanması (%29,2; %11,1, P=0,012), batın içi operasyon (%20,8; %51,9, P=0,041), hastane içi ölüm (%12,5; %40,7, P=0,031) ve toplam yatış süresi (14,8±8,3; 9,3±6, P=0,013). Çocuklarda İASY ortalama %4,20±2,85, erişkinlerde ise %6,28±5,21 idi. Hastalarda ek batın yaralanmaları çocuklar ve yetişkinlerde sırasıyla; dalak yaralanması (%29,2; %11,1), böbrek (%25; %11,1), mesane yaralanması (%4,2; %14,8), pelvis kırığı (%12,5; %11,1). İASY, hemoglobin miktarı (r=-0,301; P=0,032), hematokrit (r=-0,322; P=0,021) ve GKS (r=-0,276; P=0,05) ile orta düzeyde negatif ilişkili idi. Çocuklarda yapılan ROC curve analizleri istatistiksel olarak anlamlı değildi. Yetişkin hastalarda İASY için eşik değerler sırasıyla %5,39, %9,9 ve %12,4 alındığında prognozu belirlemede İASY'nin sensitivite ve spesifiteleri sırasıyla şöyledir: operasyon için (%71; %84), mortalite için (%36; %93) ve YBU'ne yatış için (%25; %94).

BT görüntülerinin stereolojideki Cavalieri prensipleriyle birleştirilmesi, künt karaciğer yaralanmalı hastalarda İASY'nin hesaplanmasında kolaylıkla kullanılabilir, başka merkezlerde de tekrarlanabilir ve prognozu tahminde yol göstericidir. Künt travmada intraabdominal sıvı miktarı tayini için kullanılabilecek evrensel bir parametre olmaya uygundur. İASY künt karaciğer yaralanmalı yetişkin hastalarda yoğun bakıma yatacak veya ölecek hastaları belirlemek için düşük sensitiviteye ancak yüksek spesifiteye sahiptir. Operasyon ihtiyacını belirlemedeki spesifitesi BT'de anatomik karaciğer yaralanma derecelendirme sistemlerinden daha yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Solid organ yaralanması, karaciğer yaralanması, serbest sıvı, abdominal travma ve tanısal testler, bilgisayarlı tomografi, hacim hesabı, intraabdominal sıvı yüzdesi

Relationship Between Intra-Abdominal Fluid Detected By Tomography and Prognosis in Patients With Blunt Abdominal Injury

ABSTRACT

To determine the percentage of intra-abdominal fluid (PIAF) on CT scan via Cavalieri method and to define whether it was correlated with mortality, overall hospital stay, ICU admission, and intra-abdominal operation in both pediatric and adult patients with liver injury.

Fifty one patients (24 children and 27 adult) with blunt hepatic injury that admitted to our ED were studied crosssectionally. CT slices were examined with stereologic method and total abdominal volume and intra-abdominal fluid volume were measured for each patient. PIAF was calculated as intra-abdominal fluid volume / whole abdominal volume x 100. For statistical analyses, Mann-Whitney U test, Pearson correlation analyse and ROC curve analyses were used.

When children and adults were investigated demographically and clinically, these statistical differences were observed, respectively: splenic injury (29.2%; 11.1%, P=0.012), intra-abdominal operation (20.8%; 51.9%, P=0.041), in-hospital mortality (12.5%; 40.7%, P=0.031) and total length of hospitalization (14.8±8.3; 9.3±6, P=0.013). Mean PIAFs in children and adults were 4.20±2.85% and 6.28±5.21%, respectively. Co-existing intra-abdominal injuries in children and in adults were as follows: splenic injury (29.2%; 11.1%, P=0.012), kidney (25%; 11.1%), bladder (4.2%; 14.8%) and pelvic fracture (12.5%; 11.1%). PIAF was negatively associated with hemoglobin levels (r=-0.301; P=0.032), hematocrit levels (r=-0.322; P=0.021) and GCS (r=-0.276; P=0.05) in moderate level. ROC curve analyses for PIAF and outcome were not statistically significant. In adults, sensitivity and specificity of PIAF to predict the prognosis when the cutoff levels were taken as 5.39%, 9.9% and 12.4% respectively were as follows: operation (71%; 84%), mortality (36%; 93%) and (25%; 94%), respectively.

In patients with blunt hepatic injury, adding Cavalieri principle of stereology to the CT slices can easily be used to calculate PIAF. This method is repeatable in other institutions and guides to predict outcome. It is suitable for a universal parameter to measure intra-abdominal fluid in blunt injury. PIAF has low sensitivity but high specificity to predict ICU admission and mortality in patients with blunt hepatic injury in adults. Its specificity in predicting the need for operation is viieter than anatomic liver injury grading systems in CT.

Key Words: Solid organ injury, liver trauma, free fluid, Abdominal trauma and diagnostic tests, computerized tomography, volume measurements, percentage of intra-abdominal fluid

KISALTMALAR

AAST	American Association for the Surgery of Trauma
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AIS	Abbreviated Injury Scale
ARDS	Akut Respiratuar Distres Sendromu
ATLS	Advanced Trauma Life Support
BT	Bilgisayarlı Tomografi
ÇKBT	Çok kesitli Bilgisayarlı Tomografi
DPL	Diagnostik Periton Lavajı
FAST	Focused Assesment Sonography for Trauma
GKS	Glasgow Koma Skoru
HK	Hata Katsayısı
IL	İnter Lökin
ISS	İnjury Severity Score
IVP	İntra Venöz Pyelografi
İASY	İntra Abdominal Sıvı Yüzdesi
KBT	Künt Batın Travması
MRI	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NISS	New Injury Severity Score
OGTA	Orogastrik Tüp Airway
OIS	Organ Injury Score
OOA	Özofageal Obturator Airway
PGKS	Pediyatrik Glasgow Koma Skoru
RTS	Revize Edilmiş Travma Skoru
SKB	Sistolik Kan Basıncı
TIG	Tetanos İmmun Globulin
TNF	Tümör Nekroz Faktör
TPS	Travma Puanlama Sistemi
TRK	Travma Resusitasyon Kursu
TS	Travma Skoru

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Operasyon Gerektiren Grade IV Karaciğer Yaralanması	39
Şekil 2: Karaciğerin Visseral Yüzden Görünüşü	42
Şekil 3: Karaciğerin Bağları	43
Şekil 4: Couinnaud'un Tanımladığı Karaciğerin Segmental Anatomisi	44
Şekil 5: Fast Muayenesinde Kullanılan Rutin Projeksiyonları	56
Şekil 6: Arşimet prensibine dayanılarak sıvı yer değiştirmesi yöntemi ile hacim ölçümü	59
Şekil 7: Bir Hastanın Tomografisinin Kesit Görüntüsü	62
Şekil 8: Düzgün Kenarlı Geometrik Yapının Hacim Hesaplaması	63
Şekil 9: Noktalı Alan Ölçüm Cetveli	65
Şekil 10: Gundersen ve Jensen Tarafından Önerilen Nokta Sıklığını Belirlemek Amacıyla Kullanılabilecek Bir Nomogram Örneği	66
Şekil 11: Kalibrasyonun Sağlanması İçin Resmi Çekilen Görüntüde Bulunan Ölçeklemeden (Bar) Yararlanılması	68
Şekil 12: Batın Sınırları Çizilmesi ve Bunun Üzerine Noktalı Alan Yerleştirilmesi	68
Şekil 13: Tomografi Görüntüsünde Çizilmiş Olan Alanın, Noktaların Sayımı İle Hesaplanması	69
Şekil 14: Çalışılan Kesit İle İlgili Sonuç Değerlerinin Elde Edilmesi.	70
Şekil 15: Batın İçi Sıvının İşaretlenmesi. (Perihepatik bölge)	71
Şekil 16: Çizilen Sınırlar İçindeki Noktalı Alan Sayım Cetvelinin Yerleştirilmesi	71
Şekil 17: İncelenen Kesitte Hesaplanan Mayii Miktarı	72
Şekil 18: Hastaların Yattığı Servislerin Dağılımını Gösteren Diyagram	74
Şekil 19: Çalışmaya alınan hastaların travma mekanizmaları	74
Şekil 20: Çalışmaya Alınan Hastaların Acil Kliniğine Geldiklerinde Elde Edilen GKS Sonuçlarının Dağılımını Gösteren Diyagram	75
Şekil 21: İntra-abdominal Sıvı Yüzdesinin Ölen Yetişkin Hastaları Belirleme Durumunu Gösteren ROC Eğrisi	83
Şekil 22: İntra-abdominal Sıvı Yüzdesinin Opere Olan Yetişkin Hastaları Belirleme Durumunu Gösteren ROC Eğrisi	84

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: AIS Değerlendirmesi	15
Tablo 2: Abdominal Travma İçin AIS	16
Tablo 3: ISS Değerlendirmesi	16
Tablo 4: Erişkinler ve Pediyatrik Olgular İçin Kullanılan GKS	18
Tablo 5: Revize Edilmiş Travma Skorunun İçeriği	19
Tablo 6: Pediyatrik Travma Skoru	20
Tablo 7: Kanamanın Miktarına Göre Hipovolemik Şok Sınıflandırılması	31
Tablo 8: AAST'nin, OIS Komitesinin Karaciğer İçin Yaralanma Skorları	45
Tablo 9: Hastaların Yaş Grubuna Göre Cinsiyet Dağılımı	73
Tablo 10: Çalışmaya Alınan Hastaların GKS ve ISS Değerlerinin Analizi	75
Tablo 11: Çalışmaya Alınan Hastaların Vital Bulgularının Analizi	76
Tablo 12: Çalışmaya Alınan Hastaların Hemogram Sonuçlarının Analizi	76
Tablo 13: Çocuk Grubundaki Hastaların Stereolojik Yöntemle Ölçülen Batın Ve Sıvı Hacimleri	77
Tablo 14: Erişkin Grubundaki Hastaların Stereolojik Yöntemle Ölçülen Batın ve Sıvı hacimleri	77
Tablo 15: Çalışmaya Alınan Hastaların (Çocuk ve Erişkinlerin) AAST'nin Organ Yaralanma Skoruna Göre Karaciğer Yaralanmalarının Dağılımı	78
Tablo 16: Çalışmaya Alınan Hastaların AAST'nin Organ Yaralanma Skoruna Göre Dalak ve Böbrek Yaralanmalarının Yaş Grubuna Göre Dağılımı	78
Tablo 17: Hastaların Yaş Gruplarına Göre Demografik ve Klinik Özellikleri	79
Tablo 18: Batın İçi Sıvı İle Diğer Özellikler Arasındaki İlişki	81
Tablo 19: yetişkinlerde Yoğun Bakıma Yatış Operasyon ve Ölüm için Batın İçi Sıvı Yüzdelerinin Eşik (Cutoff) Değerlerinin Tanısal Önemi	82
Tablo 20: Çocuklar ve Yetişkinlerde Prognostik Parametreler İçin İntraabdominal Sıvı Yüzdesi İçin ROC Eğrisi Altındaki Alanlar	82

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma; tıp literatüründe kinetik, termal veya kimyasal enerjinin, dokulara transferi veya dokulardan alınması (soğuğa maruz kalma gibi) ile meydana gelen, doku veya organın yapısını veya biçimini bozan, fiziki veya psikolojik yaralanma olarak tanımlanmaktadır (1).

Travma insanlık tarihi kadar eski bir olgudur. Yeryüzünde insanların ilk belirmesinden başlayarak yaşamın bir parçası haline gelen travma değişen şekillerde günümüzde de önemini sürdürmektedir. Yakın geçmişte yaşanan teknolojik ilerlemeler ise bir yandan bu travma türlerine daha ölümcül bir nitelik kazandırırken diğer yandan da yeni travma türlerinin ortaya çıkması ile sonuçlanmıştır.

Travma, dünyanın birçok gelişmiş ülkesinde 0-44 yaş grubunda birinci ölüm nedeni olarak yer almaktadır (2). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 1992 yılında travma nedeni ile ölümler arasında %47 ile birinci sırayı almıştır (3). Ülkemizin 0-44 yaş grubunda olan nüfusunun %81,8'i travma ile tehdit altındadır (4). Ülkemizin sahip olduğu genç nüfus nedeniyle, travmaya doğru yaklaşım Türkiye'de daha çok önem kazanmaktadır. Ülkemizde, travma nedeniyle ölümlerde, trafik kazaları birinci sırada, iş kazaları ise ikinci sırada yer almaktadır (4).

Karaciğer yaralanmaları, genel vücut yaralanmaları içinde hem görülme sıklığı hem de morbidite ve mortalitenin yüksekliği nedeniyle özelliği olan yaralanmalardır. Karaciğer künt ve delici karın travmalarında dalaktan sonra en sık yaralanan organdır ve genellikle birlikte diğer organ yaralanmaları da vardır. Karaciğer yaralanmalarında mortalite oranı %15-20 ile halen çok yüksektir. Bu oran yaralanmanın derecesi arttığında veya ek organ yaralanması varlığında yükselmektedir (5).

Travma nedeniyle ölümlerin oldukça büyük bir kısmı "Altın Saat" denilen ilk bir saat içerisinde olmaktadır ve bu ilk bir saat içindeki ölümlerin azaltılabilmesi için tüm dünyada hastane öncesinde, triaj esnasında ve hastaneye ilk başvurulduğunda yapılması gerekenler konusunda pek çok çalışma ve düzenleme yapılmaktadır (6).

Genel olarak klasik hasta muayenesinin algoritmasına uygun şekilde olgular değerlendirilir. Ancak yaralının multitravmatik olması veya genel durumunun kötü olması nedeni ile her zaman bu algoritmaya uyulamayabilir. Acil ameliyat gerekliliği olan olgularda, zaman önemlidir ve tanisal yöntemler hızla uygulanmalıdır. Özellikle

hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda kanama odağının tespiti ve kanamanın durdurulması gerekmektedir.

Batın içi kanamalar ölümcül olabilir. Travma nedeni ile hastanelerin acil servislerine getirilen hastaların değerlendirilmesi için acil servis hekimleri pek çok tanısal yöntem kullanmaktadır. Bu tanısal yöntemler invaziv veya noninvaziv olarak sınıflandırılabilir. Fizik muayene bulguları ile karın yaralanmasından şüphe edilen olgular invaziv yöntem olan diagnostik periton lavajı (DPL) ile ya da noninvaziv olan ultrasonografi (USG), bilgisayarlı tomografi (BT) gibi yöntemlerle tetkik edilebilirler. Bu yöntemlerden hangisinin öncelikli kullanılacağı, olgunun genel durumuna göre belirlenir.

1980'lerin başında künt travmalı hastalarda solid organ yaralanmalarının tanınması için BT kullanılmaya başlandı. BT görüntüleme hemodinamik olarak stabil olan travma hastası için tek başına yeterli ve uygun bir tetkiktir. En önemli avantajı intraperitoneal organ yaralanmasını ve retroperitonu aynı anda değerlendirebilmesidir (7). Son yıllarda BT batın içi kanamanın varlığını araştırmak amacı ile acil servislerde sıklıkla kullanılmaktadır.

Acil servisimize her gün çok sayıda olgu travma nedeni ile başvurmaktadır. Bu olguların büyük çoğunluğunda batın travması da olabilmektedir. Acil kliniğimizde ileri radyolojik görüntüleme yöntemleri mevcut olup, röntgen cihazı, USG cihazı ve BT cihazı aynı katta ve kolaylıkla ulaşılabilir durumdadır. Acil servisimizde travma nedeni ile getirilen stabil olgularda batın içi kanamanın varlığını araştırmak amacı ile BT uygulamaktayız.

Bilgisayarlı tomografide solid organ yaralanması ve serbest sıvı varlığı yanında bu organların yaralanma şiddeti ve serbest sıvı miktarı da önemlidir. Sıvı hacmini ölçmek için son zamanlarda kullanıma giren yeni bir yaklaşım olan, stereolojik yöntemlerden Cavallieri metodu kullanılabilir. Bu prensibin temeli, bir yapının kesitlere ayrılması ve bu kalınlığı belli kesitlerden her bir kesitin yüzeyinin alanını hesaplamak ve bu alanı kesit kalınlığı ile çarpılarak o kesitin hacmini bulduktan sonra, yapıdan alınmış diğer kesitlerin aynı şekilde hacimlerini hesaplayıp toplamaktır. Böylece tüm yapının hacmini elde edilecektir. Bu düşünceye göre her bir tomografi kesitindeki sıvının alanı bu yöntemle hesaplanıp, bu alanın kesit kalınlığı ile çarpıldığında bize o

kesitin hacmini verecektir. Sıvı olan kesitlerin hacimlerini ayrı ayrı olarak topladığımızda bize batın içindeki sıvının toplam hacmini verecektir.

Biz çalışmamızda klinik olarak stabil olan künt batın travması sonrası karaciğer yaralanması olup hastaneye yatırılan hastaların BT'lerinde tespit edilen batın içi sıvının miktarının yeni bir yöntem olan stereolojik metotlardan Cavalieri metodu ile hesaplayıp, tespit edilen mayii miktarının morbidite ve mortalite üzerine etkisini araştırmak istedik.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Travmanın Tanımı

Travma sözcüğü Yunanca kökenli “Troma” yani ‘yara’ kelimesinden gelmektedir. Genellikle Anglosakson literatüründe travma ile eş anlamlı olarak kullanılan “injury” ise, Latince köken alan, haksızlık ya da hata anlamına gelen bir kelimedir. Ancak İngilizce literatürlerde çoğunlukla yaralanma, incinme manasında kullanılmaktadır. ABD hukukunda ise “travma” mekanik bir güce uğrama sonucunda oluşan yaralanma olarak tanımlanır (8). Türk Dil Kurumu resmi internet sitesindeki Türkçe sözlükteki tanımı ise “Bir doku veya organın yapısını, biçimini bozan ve dıştan mekanik bir tepki sonucu oluşan yerel yara” anlamına gelmektedir (9).

2.2. Tarihçe

Travma ile ilgili ilk yazıya Mısır’da, M.Ö. 3000 ve 1600 yılları arasında yazıldığı düşünülen Edwin Smith Papirüs’ünde rastlanmıştır. Burada, baştan sona multiple yaralanmalı 48 olgu ele alınmaktadır. M.Ö. 2500 ile 1500 yılları arasında Sushruta adlı Hintli bir hekim 100 civarında cerrahi aleti tanımlamış, kopan kulakların dikilmesi ve burun rekonstrüksiyonundan bahsetmiştir. Antik Yunan’da Hipokrat’ın travmalı hasta tedavisi konusunda çeşitli çalışmaları olmuştur (6, 10). Daha sonraki dönemlerde, travma konusunda gelişmeler, askeri hekimlerin savaşlar sırasındaki birikimlerini kaleme almasıyla ivme kazanmıştır.

İlk hastaneler Romalılar devrinde kurulmuştur. Yaralı askerler önceleri zengin kişilerin evlerinde bakılırken, daha sonraları çadır ve baraka düzenine geçilmiş ve böylece günümüzün sahra hastanelerinin temeli atılmıştır. Sir John Pringle, İngiliz ordularında cerrahi komutan olduğu 18. Yüzyıl ortalarında, kızıl haç fikrini geliştirmiştir (6, 10).

Asırlar boyunca kanama, ağrı ve enfeksiyon gibi, travma sonrasında sık rastlanan bulgular, cerrahların korkulu rüyası olmaya devam etmiştir. Ancak Pastör’ün bakterilerin enfeksiyon etkeni olduğunu göstermesiyle ve Lister’in antisepsiyi tanımlaması ile enfeksiyon alanında büyük ilerlemeler olmuştur. Kanama ve ağrı da gelişen teknoloji içinde sorun olmaktan çıkmıştır. On dokuzuncu Yüzyılda Napolyon’un komutanlarından Dominic Jean Larrey cerrahlığın yanında yaralıların gıdalarının denetlenmesi ve sanitasyon üzerine çok önemli düzenlemeler yapmıştır. Ayrıca, Larrey

“uçan ambulans” adını verdiği ve atların çektiği arabalar ile yaralıları savaş alanından cerrahi müdahalenin yapıldığı çadırlara taşıtmıştır. Kırım savaşı sırasında, önceleri Londra’da hasta bakımı yapmış olan Florence Nightingale ilk kez gerçek anlamda hasta bakımını gerçekleştirmiş ve böylece günümüz hemşireliğinin temeli atılmıştır (6, 10).

Birinci Dünya savaşı patlak verdiği zaman, bilimsel deneysel araştırmalara ağırlık verildiğinden, travma konusunda önceki dönemlere göre bir çok ilerlemeler kaydedilmiştir. Ancak, tüm bunlara rağmen bu savaş, travmalı hastanın bakımı konusunda birçok eksiğin ortaya çıkmasına neden olmuştur. İkinci Dünya Savaşında ise artık nükleer fizik ve elektronik görüntüleme olanakları ve özellikle de antibiyotik tedavisi devreye girmiştir. Kore savaşında ise seyyar askeri cerrahi hastaneleri oluşturulmuş ve kısaca MASH (Mobil Army Surgical Hospital) olarak adlandırılmıştır (6, 10).

Ülkemizde ise tıp eğitiminin temeli Selçuklular dönemine rastlamaktadır. Ancak bu dönemde eğitim Türkçe olarak yapılmış, ancak yazılar Arapça olarak gerçekleştirilmiştir. Bu durum Türk hekimliği üzerinde doğunun etkisinin uzun sürmesine neden olmuştur. Osmanlılar döneminde ordularımız tüm cephelerde savaştığı için çeşitli seyyar hastaneler kurulmuş ve dönemin askeri cerrahları bu konuda engin tecrübeler edinmişlerdir. Asıl gelişmeler cumhuriyetin kurulması ve bu çalışmaların Gülhane Askeri Tıp Akademisi çatısı altında yapılması ile yaşanmıştır. Zaman içinde, savaşların azalması sonucunda, cerrahlar daha çok sivil travmalar ile uğraşmak zorunda kalmışlar ve travma cerrahisi eğitimi diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de, sivil ya da askeri tüm cerrahların konu ile ilgilenmesini gerektirmiştir (11).

2.3. Dünyada ve Ülkemizde Travmanın Epidemiyolojisi

Travma ülkemizde ve dünyada çok önemli bir halk sağlığı problemidir ve tüm teknolojik gelişmelere rağmen halen 0-44 yaş arası insanlarda en sık ölüm sebebidir. Karın travmasının toplumda ne sıklıkla görüldüğü konusunda Dünya’da ve ülkemizde kesin bir veri yoktur. Ancak travma merkezlerinden yayınlanan veriler, bu merkezlere başvuran vakaların insidanslarını belirtmektedir.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) verilerine göre travma, ABD’de 2002 yılında 161.000 den fazla insanın ölümüne sebep olmuştur. Bir-yirmi dört yaş arasındaki kişilerde diğer tüm nedenleri ile karşılaştırıldığında en fazla ölüm sebebi

olduğu belirtilmiştir. ABD’de sadece 2004 yılı içinde yaklaşık 30 milyon kişi travma nedeniyle acil servislerde, 2 milyon kişi de hastanelerde yatarak tedavi görmüştür (12).

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 2002 yılında ölkemizde travmaya bağlı yaklaşık 28.200 ölüm olmuştur (12). Ölkemizde travmaya bağlı olarak 1996 yılı verilerine göre kazalar nedeniyle 15.720 kişi hayatını kaybetmiş ve 381.048 kişi de yaralanmıştır. Türkiye İstatistik Enstitüsünün 2010 yılı verileri ile 100 bin nüfusa düşen ölü sayısı 5,5, yaralı sayısı ise 286,9 olmuştur (13). Trafik kazaları, yaralanmaların %17’si, ölümlerin %60’nın sebebini oluşturarak ilk sırada yer almaktadır (14).

Çağımızın en ciddi sorunlarından biri olan travma, 1-37 yaşlar arasında insanlarda en sık, tüm yaş gruplarında ise dördüncü sıradaki ölüm nedenidir. Toplumlarda her 1000 kişiden altısı travma nedeniyle ölmektedir. On dört yaş ve altındaki ölümlerin %50’si, 15-24 yaş arası ölümlerin %80’i, 25-35 yaş grubundaki ölümlerin %65’i travmaya bağlıdır. Bunun dışında travma özellikle de üretken yaş grubunu sakat bırakan, sağlık giderlerinde önemli bir yer tutan toplumsal ve ekonomik bir sorundur. Her yıl genel nüfusun %25’i değişik şekil ve derecelerde yaralanır. Bunların yaklaşık %50’si hastaneye başvuracak ciddiyete sahip olup, başvuranların %12’si yatırılarak tedaviyi gerektirir. Yatırılan hastaların %15’i ileri dereceli travmaları oluşturur ki, travma bunların %3’ünde ölüme, %8’inde ise kalıcı sakatlıklara yol açar (15).

Batın travmaları; baş, boyun ve toraks travmalarından sonra üçüncü en sık ölüm nedenidir. Tüm travmaya bağlı ölümlerin %10’u batın travmalarına bağlıdır (8, 16). Acil servislere başvuran batın travmalı hastaların yaklaşık %80-90’ı künt batın travması ile başvurmaktadır (17, 18). Künt batın travmalarının (KBT) %50-75’i motorlu araç kazalarına bağlı, %15’i karına direk travma sonucu ve %6-9’u yüksekten düşmelere bağlı olmaktadır (18, 19).

Künt batın travması genellikle çoklu travmalarla birlikte ve çoklu travma hastalarının yaklaşık %16-17’sinde batın yaralanması olduğu belirlenmiştir (20). Künt batın travması hem tanısının daha zor olması, hem de genellikle ekstra abdominal sistemleri ilgilendiren ciddi yaralanmalarla birlikte olması sebebiyle penetran travmalardan daha fazla mortalite riskine sahiptir. Künt batın travmasında dalak ve

karaciğer en fazla yaralanan batın içi solid organ iken bağırsaklar en sık yaralanan içi boş organdır (1).

Amerikan ulusal pediatrik travma kayıtlarından yapılan bir derleme çalışmasına göre, toplam 25.310 travmalı hastanın %8'inde batın travması olduğu, bunların %83'ünün künt travma sonucu geliştiği ve bu KBT'lerin %59'unun otomobil kazasına bağlı olduğu bildirilmiştir (1). Batın travmaları kafa ve göğüs travmalarından daha az ölümcül olmalarına rağmen, kendisine bağlı ölümlerin erken tanı ve tedavisi yapıldığında en yüksek oranda önlenebilir travma grubu olması nedeni ile önemini korumaktadır.

Bilindiği gibi travma, ülkelerin ekonomilerine ciddi maliyetler yükleyen bir sorundur. Ülkemiz şartlarında bu maliyetin kaynağı sıklıkla resmi kurumlar tarafından karşılanmaktadır. Ülkemizde erişkin nüfusun %72,7'sinin travma gibi acil durumlar için sosyal güvencesi varken, %27,3'ünün ise hiçbir güvencesi yoktur. Bu yüzden travmanın hem topluma, hem de travmaya maruz kalanlara maliyeti düşünülmesi gereken bir diğer konu olarak karşımıza çıkmaktadır (21).

2.4. Travma Mekanizmaları

Travma; fiziksel (trafik kazası, düşme, darp, vb.), kimyasal (asit ve alkali yanıkları), termal ve psikolojik etkenlerle oluşabilir. Fiziksel travma, etkilediği vücut bölgesine göre kafa travması, servikal travma, toraks travması, batın travması, ekstremiteler travması şeklinde sınıflanabileceği gibi; oluş mekanizmalarına göre künt ve penetran travma, etkilenen vücut bölgesi sayısına göre lokal ve çoklu travma şeklinde sınıflanabilir (1, 8). Penetran batın travmaları; kesici-delici alet yaralanmaları ve ateşli silah yaralanmaları şeklinde alt gruplara ayrılmaktadır (22).

2.5. Travmadan Korunma

Travma ölümlerinin %40'ı halk eğitimi, koruyucu önlemler ve hızlı etkin bir tedavi ile önlenebilir. Örneğin travmaya bağlı ölümlerin en sık nedenini (%30-40) oluşturan trafik kazaları, kemer kullanımı, hız sınırlaması, alkollü araç kullanmamak, motosiklet sürücülerinin kask giymesi gibi önlemlerle azaltılabilir (23).

Travmadan korunma yöntemlerinin bilinmesi ve bu konuda uzman ekiplerce araştırmaların geliştirilmesi ile ilk 44 yaşlı ilgilendiren ve ciddi sakatlıklar ve ölümlerle

sonuçlanan bu sorun kısmen önlenilebilecektir. Travma etiyolojisi ve mekanizmasına yönelik modern bilimsel yaklaşım Amerikan ulusal yol ve trafik güvenliği dairesinin kurucusu olan William Haddon tarafından 1970’lerde geliştirilmiştir ve onun adı ile “Haddon matriksi” olarak isimlendirilmektedir. Buna göre koruyucu önlemler; tehlikenin yaratılmasını önlemek (örn. silah üretiminin ve satışının durdurulması), tehlikenin yayılmasını önlemek (örn. ilaçları çocukların erişemeyeceği yerlere koymak ve onların kapaklarını açamayacağı şekilde yerleştirmek), tehlikeyi ayırmak (örn. trafik kesişme yerlerine alt veya üst geçitler yapmak) ve tehlikeyi bariyerlerle ayırmak (örn. taksilerde kurşun ve bıçak geçirmeyen ara bölmeler yapmak) gibi değişik alt başlıklara ayrılabilir (8).

2.6. Travmatik Hasar Sonrası Mortalite Artışı

Travma ile ilişkili ölümler, yaralanma sonrası üç devrede ortaya çıkarlar. İlk evre, travma ile ilgili ölümlerin yaklaşık %50’sinin olay yerinde hasar sonrası saniyeler ve dakikalar içerisinde ortaya çıktığı birinci mortalite devresidir. Bu ölümler beyin, beyin sapı ve spinal kord yaralanmaları, aort ve kalp yırtılmaları ile ilişkilidir. Bu hastaların az bir kısmı “hastane öncesi bakım sistemleri” ile kurtarılabilir. Bu yaralanmaların birçoğu ancak, travmanın oluşumunu engelleyen yasalar ve önlemlerle engellenebilir (24).

İkinci mortalite devresi, yaralanmadan sonraki saatler içinde olur ve ölümlerin %30’unu oluşturur ki bunların yarısı hemoraji, yarısı da santral sinir sistemi yaralanmalarından dolayı ortaya çıkar (25). Bu ölümlerin pek çoğu travma sonrası “Altın Saat” denen erken tedavi dönemi ile engellenebildiğinden dolayı, travma tedavi sistemleri ve hızlı nakildeki gelişmeler sayesinde ikinci mortalite piki azaltılabilir. İyi organize travma bakım sistemleri olan yerlerde, genel mortalite oranları %30’lardan %2–9’lara kadar azaltılmıştır (26, 27). Üçüncü mortalite devresinde mortalite oranı %20 olup, bu dönemdeki hastalar ilk günden sonra kaybedilirler. Bu geç mortalite, genellikle enfeksiyon ve multiorgan yetmezliğine bağlıdır (28).

Travmanın mortalite ve morbiditesini azaltmak için yapılan çalışmalar, mortalitenin bu üç pik dönemlerinin her biri ile ilgili özel programları içermelidir. Erken ölümler, kaza önleme programları veya yasalaşmış koruyucu yöntemlerle daha iyi azaltılabilir. Travma bakım sistemlerinin organizasyonu ve bölgesel planlama üzerinde

odaklaşma, ikinci mortalite dönemi esnasındaki önlenebilir ölümlerin sayısına etki edebilir. Sonuçta, geç ölümler, sepsis, multiorgan yetmezliği ve santral sinir sistemi hasarı ile ilişkili sürecin, daha iyi anlaşılmasını sağlayan araştırmalar sayesinde azaltılabilir.

2.7. Travmaya Sistemik Yanıt

2.7.1. Hormonal Yanıt

Travma sonrasında organizmada, endokrin, metabolik ve immünolojik değişiklikler gelişir. İlk cevap sıklıkla hücresel düzeydeki inflamatuvar yanıttır. Yaralanan dokudan salınan mediyatörler, yaralanma bölgesinden gelen nöral ve nosiseptif uyarılar veya hacim kaybına bağlı olarak baroreseptörler endokrin sistemleri uyarılırlar. Hacim kaybını karşılamak için vücut bir yandan aldosteronu devreye sokarak tuzu tutmaya çalışır, bir yandan da renin-anjiyotensin mekanizması ve katekolaminler ile vazokonstrüksiyon yapmaya çalışır. Travma sonrasında hormonların büyük bir çoğunluğu artış gösterir. Azalan hormonlar ise insulin, seks ve tiroid hormonlarıdır. Kortizol artışına bağlı olarak lökositoz, ateş, taşikardi ve sitokin aktivasyonu görülür. Bu nedenlerle travma sonrasında glukagonun artması ve insülinin azalması ile şeker metabolizması negatif yönde etkilenir (8).

2.7.2. Sitokin ve Endotelial Yanıt

Travma sonrasında organizmanın çeşitli dokularından sitokinler salınır. Bunlar arasında TNF (tümör nekroz faktör), IL -1 (interlökin), IL-2, IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, IL-13, IFN γ (interferon), GM-CSF (granülosit/makrofaj koloni uyarıcı faktör) sayılabilir. Sitokinler başlıca; makrofajlar, Kupfer hücreleri, polimorf nüveli lokositler, astrositler, endotel hücreleri, epitel hücreleri, fibroblastlar, osteoblastlar, T ve B hücreleri, mast hücreleri, bazofiller, hepatositler, keratinositler ve stroma hücrelerinden salınırlar. Yara iyileşmesini arttırmak, ateş, T lenfositlerinin proliferasyonu, akut faz reaktanlarının uyarımı, polimorf nüveli lokositlerde kemotaksis, CD4+ ve CD8+ T hücrelerinin uyarımı ve apoptozisi (hücre ölümü) azaltmak gibi etkileri vardır.

Aynı zamanda endotelial hücrelerden; ELAM-1 (endotelial lökosit adezyon molekülü), ICAM-1 ve 2 (intrasellüler adezyon molekülü), P-selektin, EDNO veya EDRP (endotelial derive nitrik oksit veya endotelial derive relaks faktör) gibi çeşitli

endotelial hücre mediyatörleri salınır. Sitokinlerin parakrin yolla endotelial hücreleri aktive edebildiği de bilinmektedir.

Travma sonrası gelişen karışık hücrel ve moleküler cevap multiorgan yetmezliğine sebep olmaktadır. Bu cevap akciğerin hassas ve bağışlamaz yapısı nedeniyle daha erken görülmekte ve Akut respiratuar distres sendromu (ARDS) şeklinde ortaya çıkmaktadır. Travma sonrası hasar nötrofillerin aktivasyonu olan nötrofil göçü ile başlamaktadır. Nötrofiller endotel hücrelerine yapışmakta ve daha sonra endoteli aşarak damar dışına çıkmaktadır. Bu göçle beraber aktive olan humoral mediatörler, salınan oksijen serbest radikaller, sitokinler ve proteazlar, endotel ve epitel hücrelerinde kalıcı hasar oluşturmaktadır. Bazal membran parçalanmakta, pıhtılaşma ve geçirgenlik artmakta, nitrik asit yapımı azalmaktadır. Travma sonrası sürfaktan yapımının azaldığı gösterilmiştir. Alveollerin açıklığını sağlayan kapilller permabiliteyi azaltan sürfaktanın azalması ile interstisyel ve alveoler ödem belirginleşmektedir. Bu oluşumlar ile yaygın doku ve organ hasarı gelişmektedir. Major travma sonrası gelişen permeabilite artışı ile sistemik ve pulmoner ödem oluşumu iyatrojenik fazla sıvı verilmesi ile daha da artacaktır. Kan volümü ile hidrasyon farklı kavramlardır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda 80 mmHg sistolik tansiyon ile resüsitasyon sonrası daha iyi sonuçlar alındığı gösterilmiştir. Travma sonrası pıhtılaşma ile duran primer kanama, fazla sıvı verilmesi ve artan tansiyonla birlikte sekonder kanamaya neden olabilmekte ve bu durum tükenen pıhtılaşma faktörleri ve ödemle birlikte daha tehlikeli olmaktadır (29, 30).

2.7.3. Metabolik Yanıt ve Kalori Gereksinimi

Travma sonrasında organizmanın içine girdiği başlıca üç faz vardır. Bunların ilki hemodinamik instabilite ile seyreden ve ilk dakikalar ya da saatleri içeren Ebb fazıdır. Bu dönemde enerji tüketimi ve idrarla azot kaybı azalır. Daha sonra akış fazına (flow phase) geçilir ki, bu fazda katabolik dönem ve anabolik dönem olarak ikiye ayrılır. Bu dönemde enerji tüketimi artar. Bazal enerji tüketimi iki şekilde hesaplanabilir. Birinci metot solunumla üretilen CO₂ ve tüketilen O₂'nin hesaplanması ile elde edilen "indirekt kalorimetri" metodudur. Asıl yaygın olarak kullanılan ise Harris-Benedict formülüdür. Bu formülden sağlıklı bir erişkinin günlük bazal enerji tüketimi hesaplanır. Burada kullanılan kilogram cinsinden vücut ağırlığı ve boy ise cm cinsindedir. Bu formülden

bazal enerji tüketimi hesaplandıktan sonra stres ve aktivite faktörleri ile çarpılır ve sonuç olarak hastaya verilmesi gereken kalori hesabı ortaya çıkar (30).

2.8. Travmalı Hastanın Değerlendirilmesi

Travma sonrasında, hastaların %50'si olay yerinde, %30'u travmayı takiben ilk gün içinde ve %20'si ise ilk günden sonra kaybedilirler. Olay yerinde olan dakikalar içindeki ani ölümler; sıklıkla kafa, toraks ve batin içi ciddi rüptür ya da hematomlar nedeniyle olur. Bunların hastaneye yetiştirilme şansları çok düşük ve mortaliteleri çok yüksek olduğundan gelişmiş ülkelerde dahi çoğu kez önlenemez ölümler grubuna girerler. İkinci grup, olay yerinde erken dönemi atlatan travmalı hastalar olup, nakil veya hastanede resüsitasyon sırasında ameliyatta ya da ameliyat sonrası erken dönemde yoğun bakımda veya acil serviste kaybedilmektedir. İşte bu grup önlenebilir ölümler grubuna girer ve hekimlerin çabalarının tümü bu grup için olmalıdır.

İkinci grupta yer alan hastaların ele alınmasını standart bir uygulama haline getirmek amacı ile ilk olarak 1980 yılında ABD'de Advanced Trauma Life Support (ATLS) adı altında bir kurs geliştirilmiş ve zaman içinde, acil servislerde çalışan ve hastalara müdahale eden tüm hekimlerin bu kursu almaları zorunlu kılınmıştır (31). Ülkemizde de aynı amaçla 1998 yılında Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği bünyesinde Travma ve Resüsitasyon Kursu (TRK) adı ile benzer bir kurs başlatılmıştır.

Travmada organizasyonun büyük önemi vardır, çünkü tüm cerrahi disiplinleri, İç Hastalıkları, Çocuk Hastalıkları, Acil Tıp, Anestezi, Fizik Tedavi, Patoloji, Radyoloji, Göğüs Hastalıkları, Enfeksiyon ve Psikiyatri gibi bölümleri ilgilendiren ortak bir çalışma gerektirmektedir. Bu arada sürekli bir yoğun bakım desteği, 24 saat hizmet vermesi gereken dinamik bir hekim, hemşire, personel ve teknisyen kadrosu gereklidir.

Ağır yaralı hastanın öncelikle hızla değerlendirilmesi ve hayat kurtarıcı tedavinin başlatılması gerekir. Geçen süre çok önemli olduğundan, sistematik bir yaklaşım arzulanır. Genel değerlendirme dönemi:

- a) Hazırlık
- b) Triaaj
- c) İlk değerlendirme (ABCDEFGF)
- d) Detaylı değerlendirme
- e) Resüsitasyon

f) Mönitörizasyon

g) Kesin tedavi bölümlerinden oluşur.

Hastanın durumunda bir bozulma halinde sık olarak ilk ve ikincil değerlendirme tekrarlanmalı ve gereğinde hastanın durumuna uygun tedaviye başlanmalıdır.

2.8.1. Hazırlık

A) Hastane Öncesi Dönem

Olay yerinden, gideceği hastane ile telsiz yolu ile irtibata geçmek hastanın tedavisindeki başarıyı belirgin şekilde arttırabilir. Burada ağırlıkla hastanın havayolunun sağlanması, harici kanama ve şokla mücadele, hastanın immobilizasyonu üzerinde durulmalıdır. Hastanın gereğinde, en yakın sağlık kuruluşuna ve mümkünse travma ile yoğun olarak uğraşan bir merkeze nakli uygundur. Öyküde, kaza zamanı ve yaralanma ile ilgili olayların öğrenilmesi önem taşır.

B) Hastane Dönemi

Hastanın nakil olacağı, ilk müdahaleyi yapan ekip tarafından bildirilince hastanede gerekli hazırlıklara başlanmalıdır. Tercihen travma hastalarının karşılanabileceği ayrı bir alan ayrılmalı ve ayaktan hastaların giriş yeri ile ambulans girişi birbirinden ayrılmalıdır. Havayolu için gerekli malzemeler her an el altında olmalıdır. Kristalloid solüsyonlar (laktatlı ringer, izotonik sodyum klorür, vb.) her an hazır ve hatta asılı durumda olmalıdır. Hastaya girişimde bulunan hekim ve tüm sağlık görevlileri bulaşıcı hastalıkların (AIDS, hepatit, vb.) bulaşma riski nedeniyle maske, gözlük, su geçirmez önlük, eldiven ve galoşlar gibi koruyucu önlemleri uygulamalıdır.

2.8.2. Triaaj

Tıbbi triaj, savaş alanındaki yaralı askerlerin acil bakım önceliğini tanımlama gereksiniminden doğmuştur. Hasta önceliğini belirleme ve en ciddi yaralanan hastaya öncelikli acil bakımı sağlama düşüncesi 1800'lü yılların başında Fransa'da uygulanmış ve Fransızca ayırt etmek anlamına gelen "trier" fiilinden türemiştir. Bu Fransızca kökenli kelime "seçim" anlamına gelmektedir. Napolyon'un ordusunda görev yapan bir cerrah olan Jean Larrey tarafından geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Yaralıların sınıflandırılması karmaşık bir işlem olup, bu konuda özel eğitim ve deneyim gerektirir. Bu işlemde tek bir kişinin sorumlu olması daha uygun olup, elemanlar bu kişinin emri

altında çalışmalıdırlar. Triaaj sürekli ve devamlı bir işlemdir. Yaralının ulaştırıldığı her tıbbi basamakta yenilenmelidir (32). Uluslararası Acil Tıp Birliğinin sınıflandırmasına göre triaaj için renk skalası kullanılmaktadır;

- i. Kırmızı; acil ve öncelikli tahliyesi gereken olgulardır.
- ii. Sarı; bekleyebilir ve hayati fonksiyonları devam eden yaralılarıdır.
- iii. Yeşil; tıbbi müdahalenin acil olarak uygulanmadığı durumlarda yaşamsal bir değişikliğin gerçekleşmesinin beklenmediği olgulardır.
- iv. Siyah; ölmüş ya da muhtemelen ölmesi beklenen, herhangi bir tıbbi girişim için emek, zaman ve malzeme kullanılmaması düşünülen olgulardır (32).

Hastaların hangi tedavi kurumlarına gidecekleri ve ne düzeyde tedavi göreceğine triaaj ile karar verilir ve burada tedavide ABC ilkeleri [A: airway: (havayolu), B: breathing: (solunum), C: circulation: (dolaşım)] esas alınır. Nakil yapılacak olan tedavi kurumlarının donanımları burada önem kazanmaktadır. Ağır travmalı bir hastanın, tüm dallarda sürekli hizmet vermeyen bir sağlık kurumuna götürülmesi uygun olmayacağı gibi, hafif bir travmayı da, bir travma merkezine götürmek uygun değildir. ABD'de bu amaçla, üç gruba ayrılan travma merkezleri oluşturulmuştur. Birinci derecedeki travma merkezinde tüm servisler sürekli olarak bulunurken, üçüncü derecede travma merkezinde sadece genel cerrahi, acil tıp ve anestezi servislerinin sürekli görev yapması yeterli görülmektedir. Amerikan Cerrahlar Birliği tarafından travma merkezine sevk kriterleri standart hale getirilmiştir ve ülke genelinde uygulanmaktadır (33).

Triaajda iki ana esas vardır: Hasta sayısının sağlık görevlisi sayısından az olması durumunda; hayati yaralanmaları olan ve multiorgan hasarı olan hastalar öncelikle tedavi edilirler. Hasta sayısının sağlık görevlisi sayısından çok olması durumunda; en fazla yaşam şansı olan hastalara ve kısa sürede müdahale edilebilecek hastalara öncelik tanınır. Özellikle doğal afet gibi çok fazla sayıda yaralının olduğu durumlarda triaaj sınıflaması kullanılmaktadır (33).

A) Travma Puanlama Sistemleri

Travmaya bağlı ölümlerin önlenmesi, olay yerinde veya acil servislerde tıbbi müdahale önceliği olan hastaların kısa sürede ve güvenilir ölçülerde tespit edilmesi, gerekirse üst basamak sağlık merkezlerine gönderilmesi esasına dayanır (Triaaj). Bunun

etkili bir şekilde uygulanabilmesi için çeşitli travma puanlama sistemleri (TPS) geliştirilmiştir (34-36).

Travma puanlama sistemi başlangıçta mortalite oranlarının azaltılması planlanarak gündeme gelmiştir. Ama kısa bir süre sonra travmalı popülasyonların karşılaştırılabilmesini de sağladığından çok önemli bir araç haline almıştır. Zamanla gelişen TPS, travma ile ilgili başlangıçta göz ardı edilen bir çok noktayı da gündeme getirmiş ve ışık tutmuştur. TPS'nin sağlayacağı yararlar aşağıda özetlenmiştir (34, 37):

- i. Travmalı hastaların olay yerinde veya acil servislerde triaj basamağının tespit edilerek gerekli en iyi tıbbi bakımın, en uygun maliyet ile sağlanması
- ii. Mortalite ve morbidite oranlarının azaltılması için gerekli olan tıbbi bakım standartlarının belirlenmesi ve geliştirilmesi
- iii. Tıbbi kaynakların değerlendirilmesi ve dağıtımının planlanması
- iv. Travmalı hastaların bilimsel seviyede ortak bir dille ifade edilmesine olanak sağlaması
- v. Travmalı hastalara hizmet veren sağlık kurumlarının tıbbi bakım kalitesi ve harcamalarının tespiti ve denetlenmesine yardımcı olması
- vi. Daha gelişmiş TPS'nin kullanılabilmesi için gerekli travma veri tabanlarının oluşturulmasıdır.

B) Travma Puanlama Sistemlerinin Sınıflandırılması

Yaralanma şiddeti anatomik, fizyolojik ve her iki değişkene dayanılarak üç farklı şekilde hesaplanabilir. İlk olarak anatomik sınıflama sistemi kullanılmaya başlanmıştır (38). Yaralanan organ veya sistemlere göre yaralanma şiddeti belirlenmiştir. Kafa travması sonucunda bilinç durumunda meydana gelen değişiklikler veya kanama sonrasında kan basıncındaki düşme, nabız sayısındaki yükselme gibi hastanın geleceği hakkında bilgi veren fizyolojik değişiklikler tamamen göz ardı edilmiştir. Anatomik puanlama sistemleri yaralanmanın statik yönünü ne denli nitelendirirse, fizyolojik skorlama sistemleri de dinamik yönünü o derecede ölçmektedir. Bu nedenle travmalı hastaların değerlendirilmesinde zamanla daha çok fizyolojik değişkenlerin kullanılmasını gündeme getirmiştir. Bunun üzerine fizyolojik TPS geliştirilmiştir (36, 37, 39). Ancak bu tür sistemlerin de tek başına yeterli olmadığını anlaşılmasıyla hem

anatomik hem de fizyolojik değişkenleri içeren TPS kullanılmaya başlanmıştır (36, 40, 41).

C) Anatomik Travma Puanlama Sistemleri

a) AIS (Abbreviated Injury Scale: Kısaltılmış Yaralanma Skoru)

Motorlu taşıt kazaları sonucu oluşan ve dokularda künt yaralanmayı tanımlayan bir TPS olarak 1971 yılında ortaya çıkmıştır (36-38). Vücut anatomik olarak baş (yüzü de içerir), boyun, göğüs, batin, pelvis, ekstremiteler ve diğer vücut yüzeyleri (deri) olmak üzere yedi kısma bölünmüş ve her bir sistemin yaralanma derecesine göre birden altıya kadar puan verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: AIS Değerlendirmesi (42).

Yaralanan bölge	Skor	Yaralanma
Baş	0	Yok
Boyun	1	Hafif
Göğüs	2	Orta
Batın	3	Ciddi (ölüm tehlikesi yok)
Pelvis	4	Şiddetli (ölüm tehlikesi var)
Ekstremiteler	5	Kritik (sağ kalım şüpheli)
Diğer vücut yüzeyleri	6	Maksimum (tedavi mümkün değil)

AIS’de altı puan ölümcül olduğundan bu puanın kullanımından vazgeçilmiştir. Son şekli AIS- 90 olmakla birlikte sadece karaciğer, dalak ve toraks yaralanmaları için 1994 yılında yeniden düzenleme yapılmıştır (43). AIS- 90’da cilt, ekstremiteler ve omurga yaralanmalarının sınıflandırılması ve puanlandırılmasında hiç değişiklik yapılmamış iken kafa, göğüs ve batin yaralanmalarının şiddet değerlerinde belirgin değişiklikler yapılmıştır. AIS’nin en önemli dezavantajı, çoklu yaralanmalardaki yetersizliği olmuştur.

Öldürücü olmayan hasarların şiddeti, 0’dan 5’e kadar 6 farklı vücut alanında tanımlanmıştır ve 0 puan hiçbir problemi olmayan, 5 puanda en ciddi hastayı gösterir. Tablo 2’de abdominal hasarlar için AIS örneği gösterilmiştir (26).

Tablo 2: Abdominal Travma için AIS (26).

Skor	Yaralanan organ
1	Abdominal duvar sıyrıkları
2	Karaciğer, mide, kolon, mesenter kontüzyonu
3	Minör karaciğer veya dalak yırtılması, perforasyon olmaksızın barsak laserasyonu
4	Majör karaciğer ve dalak laserasyonları, perforasyonlu barsak laserasyonu
5	Doku kaybı olan majör karaciğer ve dalak laserasyonu, doku kayıplı barsak laserasyonları

b) ISS (Injury Severity Score; Yaralanma Şiddet Skoru)

Baker ve ark. (44) tarafından, AIS temel alınarak çoklu travması olan hastaların değerlendirilebilmesi için 1974 yılında geliştirilmiştir. AIS’de olduğu gibi yalnızca anatomik değişkenleri dikkate alır. Günümüze kadar bazı değişikliklere uğramasına rağmen temel özellikleri aynı kalmıştır. Vücut, 1) Baş-boyun, 2) Deri, 3) Yüz, 4) Göğüs 5) Karın ve 6) Ekstremitte olarak altı bölgeye ayrılmıştır. Her bölgeye uyan yaralanmalar AIS’ye göre birden altıya kadar puanlandırılır. Üç farklı anatomik bölgenin en yüksek AIS puanına sahip yaralanmaları saptanır. Bu yaralanmaların AIS puanlarının kareleri toplanılarak ISS hesaplanır. Diğer anatomik bölgelerdeki yaralanmalar ve puanlamanın yapıldığı bölgelerdeki diğer yaralanmalar dikkate alınmaz (Tablo 3).

Tablo 3: ISS Değerlendirmesi (26).

	Baş Boyun	Deri	Yüz	Göğüs	Karın	Ekstremitte
Yaralanma yok	0	0	0	0	0	0
Hafif yaralanma	1	1	1	1	1	1
Orta yaralanma	2	2	2	2	2	2
İleri yaralanma (hayati tehlike yok)	3	3	3	3	3	3
İleri yaralanma (hayati tehlike var)	4	4	4	4	4	4
Kritik yaralanma (şüpheli yaşam)	5	5	5	5	5	5

ISS için en yüksek skor 75'tir. Skorun 15'in üzerinde olması ileri dereceli travma olarak değerlendirilir. ISS günümüzde en sık kullanılan ve oldukça yardımcı bir anatomik skor sistemidir. Bununla beraber yaş ve ilave hastalık gibi komorbid durumları değerlendirmeye almaz. En büyük dezavantajları, yalnızca anatomik bulguların değerlendirilmesi, bir sistemde birden fazla yaralanmanın bulunması durumunda skorun değişmemesi, subjektif olması, ideal bir karşılaştırma sistemi olmaması, hastanın ilk değerlendirilmesi sırasında belirlenememesidir (26).

Osler ve ark. 1997 yılında Yeni Yaralanma Şiddet Puanı (New Injury Severity Score: NISS)'ni geliştirmişlerdir. ISS'de kullanılan anatomik sınıflamayı dikkate almadan, en yüksek AIS puanını alan üç yaralanmayı dikkate almışlardır. Bu şekilde yapılan puanlandırmanın belirleyiciliğinin daha iyi olduğunu ve anatomik sınıflandırma yapılmadığı için de daha kolay olduğunu ifade etmişlerdir (45).

C) Fizyolojik Travma Puanlama Sistemleri

a) Glasgow Koma Skoru (GKS)

Günümüzde yaygın olarak kullanılan "Glasgow Koma Skoru" (Glasgow Coma Scale – GCS) 1974 yılında Jennet ve Teasdale (46, 47) tarafından geliştirilmiştir. Daha sonra aynı araştırmacılar tarafından 1977 yılında küçük bir değişikliğe uğratılan GKS'den kafa travmalarının derecesinin değerlendirilmesinde ve hastaların izlenmesinde yararlanır. GKS'de en iyi göz, en iyi sözel ve en iyi motor yanıtı göre 3-15 arasında puanlama yapılır. Erişkin hastalara yönelik hazırlandığından çocuklarda sonuçları güvenilir değildir. Raimondi ve Hirschauer tarafından, 1984 yılında Pediyatrik Glasgow Koma Skoru (PGKS)'nin geliştirilmesiyle bu eksiklik giderilmiştir (48). (Tablo 4). Basit, hasta mortalite ve morbiditesinin değerlendirilmesinde oldukça yararlıdır. Kafa travmasının şiddetiyle oldukça iyi bir korelasyon gösterir. GKS'de hastanın uyarılara motor yanıtı, sözlü yanıtı ve gözlerin açılması gibi 3 fonksiyon değerlendirilir. Burada önce motor yanıtın derecesine 1-6, sözlü yanıtın derecesine 1-5 ve gözlerin açıklık durumuna da 1-4 arasında değişen skorlar verilir. Daha sonra bu 3 değer toplanarak 3-15 arasında değişen GKS elde edilir. Skorun 8 ve altında olması koma ya da ileri dereceli kafa travmasını, 9-12 arasında olması orta dereceli kafa travmasını ve 13 ve üzeri olması da hafif dereceli kafa travmasını düşündürür.

Tablo 4: Erişkinler ve Pediyatrik Olgular için Kullanılan GKS (49).

Büyük çocuk		Skor	Küçük çocuk
Gözlerin açıklığı	Kendiliğinden açıyor	4	Kendiliğinden açık
	Sese açılıyor	3	Sese açılıyor
	Ağrılara açılıyor	2	Ağrılara açılıyor
	Tamamen kapalı	1	Tamamen kapalı
Sözlü yanıt	Bilinç tam açık	5	Normal ağlama
	Bilinç bulanık	4	Kolayca ağlıyor
	Uygunsuz kelimeler	3	Ağrı ile ağlıyor
	Anlamsız sesler	2	Ağrı ile garip sesler
	Yanıt yok	1	Yanıt yok
Motor yanıt	Emirlere uyuyor	6	Normal hareketler
	Ağrıyı lokalize ediyor	5	Dokunma ile çekiyor
	Ağrı ile çekiyor	4	Ağrı ile çekiyor
	Fleksiyör yanıt	3	Anormal fleksiyon
	Ekstansör yanıt	2	Anormal ekstansiyon
	Yanıt yok	1	Yanıt yok

b) Travma Skoru (TS)

Champion ve Sacco tarafından 1981 yılında geliştirilmiş olan travma skoru, yaygın bir şekilde kullanılmıştır ve kazazedelerin ilk değerlendirmesinde oldukça faydalıdır. Bu skorlama sistemi, hasar ciddiyetini değerlendirmek, karmaşık medikal bakım ihtiyacı olan hastaları önceden tahmin etmek için ortaya çıkarılmıştır. Kan basıncı, solunum sayısı, kapiller doluş hızı, kafa travması (daha sonra GKS tarafından tanımlandığı şekilde) gibi fizyolojik parametrelerin birleşmesiyle oluşturulmuştur. Bu skorlamada sistolik kan basıncı (SKB), solunum hızı ve GKS'den elde edilen değerlere 0-4 arasında değişen skorlar verilerek, en kötü 0 ve en iyi 16 arasında değişen toplam Revize Edilmiş Travma Skoru (RTS) elde edilir (26). TS, alan triajı için geniş oranda kabul görmüş ve başarıyla uygulanmıştır (50). Erişkinler için geliştirilmiş olmasına karşın çocuklarda da güvenle kullanılabileceği gösterilmiştir (51).

c) Revize Edilmiş Travma Skoru (RTS)

Travma puanını, daha güvenilir ve basit bir şekle dönüştürmek amacıyla geliştirilmiştir. TS'nin değişkenlerinden kapiller doluş hızı ve solunum eforu, günün her saatinde, özellikle gece gelen travmalı hastalarda, klinisyenlerin doğru olarak değerlendiremeyeceği düşünülerek çıkartılmıştır. TS'de bulunan kapiller doluş hızı ve solunum eforu değişkenlerinin çıkartılmasının yanı sıra GKS, SKB ve solunum hızı değişkenlerinin puanlama değerleri yeniden düzenlenmiştir. Tablo 5'te RTS'nin içerikleri gösterilmektedir. Bu düzenleme ile oluşturulan RTS ile TS'nin özellikle kafa travmalı hastalardaki yetersizliği de ortadan kaldırılmıştır (52).

Tablo 5: Revize Edilmiş Travma Skorunun İçeriği (53).

GKS	Sistolik kan basıncı (mmHg)	Solunum sayısı (/dak)	Puan
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

RTS'de 3 en kötü, 12 en iyi prognozu gösterir. RTS'de, travmalı hastanın alabileceği en fazla puandan bir puan bile az puan olması hastanın travma merkezine gönderilmesini gerektirir (41, 52). RTS'si 12 olan hastalarda mortalite %1'in altında iken 10 olanlarda %12'ye çıkmaktadır (41). Yenidoğan ve süt çocuklarında solunum hızı daha büyük çocuklara ve yetişkinlere göre fazla olduğundan, bu yaş grubunda triajın belirlenmesinde RTS yanlış sonuçlar çıkarabilmektedir (51).

D) Pediyatrik Travma Skoru

Çocuklarda kullanılan hem fizyolojik hem de anatomik bulguların değerlendirildiği bir skorlamadır. -6 (ölümcül travma) ile +12 (minimal travma) arasında değişen bu skorlama sistemi önemli ve önemsiz travmaların ayırt edilmesinde oldukça yararlıdır (49). Bir hasta 9'un altında bir puan aldıysa mutlaka travma

merkezinde takip ve tedavi edilmelidir. Pediatrik travma skorlaması Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Pediatrik Travma Skoru (49) .

	+2	+1	-1
Vücut ağırlığı	>20 kg	10-20 kg	<10 kg
Solunum	Normal	Oral veya nazal hava yolu destekli	Entübasyon veya trakeostomi gerekli
Sistolik Kan Basıncı	>90 mmHg	90-50 mmHg	<50 mmHg
Sinir sistemi (bilinç)	Açık	Kapalı	Koma
Açık yara	Yok	Küçük	Büyük penetran
Lokomotor sistem (kırık)	Yok	Kapalı/küçük	Açık multiple

2.8.3. İlk Değerlendirme

Hastaların değerlendirilmesi ve tedavi öncelikleri, hastanın yaralanma türüne ve hemodinamik stabilitesine göre belirlenir. Ağır yaralı bir hastada öncelik genel değerlendirmeye verilmelidir. Hastanın vital fonksiyonları seri ve düzgün bir şekilde ele alınmalıdır. Hayatı tehdit eden durumlarda İngilizce literatürde 7 kelimenin ilk harfleri alınarak ABCDEFG şeklinde bir sıralama oluşturulmuştur. Bu sıralamanın ilk üç harfi dünyanın tüm ülkelerinde travmalı hastaya yaklaşımın ABC'si olarak kullanılmaktadır. Bu harflerin açılımı şu şekildedir:

- A.** Airway: havayolunun sağlanması (servikal immobilizasyon ile birlikte)
- B.** Breathing: solunum ve ventilasyon
- C.** Circulation: dolaşım ve kanama kontrolü
- D.** Disability: nörolojik durum
- E.** Exposure: elbiselerin çıkartılması
- F.** Foley sonda
- G.** Gastrik (nazogastrik) sonda

İlk değerlendirme sırasında hayati tehdit oluşturan durumlar belirlenir ve aynı anda girişime başlanır. Yukarıda belirtilen aşamalar her ne kadar ardı sıra gibi gözükürse de, sıklıkla aynı anda yapılırlar. Çocuklardaki öncelikler erişkinlerdekiyle aynıdır. Ancak verilecek kan, sıvı, ilaç miktarları ve ısı kaybı oranları farklı olup bunların verilmesinde kilogram başına sabit değerleri bilmek ve açıkları hesaplayarak eklemek gerekir.

A. Havayolu Sağlanması

İlk değerlendirme sırasında mutlaka havayolunun açık olup olmadığı kontrol edilmelidir. Yaralıya "Nasılsınız? Size ne oldu?" türünde basit sorular yönelterek solunum durumu hakkında fikir sahibi olunabilir. Normal bir sesle cevap alınması, hava yoluna ait bir sorun olmadığını; nefes zorluğu, kaba bir ses veya cevap verilmemesi durumları ise solunum yoluna ait bir problem olduğunu düşündürmelidir. Hırıltılı solunum, siyanoz ve yardımcı solunum kaslarının kullanılması havayolu tıkanıklığına işaret eder. İlk değerlendirme sırasında, yabancı cisim varlığı araştırılmalı ve havayolu tıkanıklığı yapabilecek yüz, mandibula, trakea ve larinks kırıklarının olup olmadığı kontrol edilmelidir. Travma sonrasında refleks kusmalar nedeniyle hava yolu gıda artıkları ile engellenebilir. Özellikle, travma hastalarının sırt üstü yattıkları düşünülürse bu risk daha fazladır. Boyunluk takılmış olan hasta gövdesel olarak hafif yana çevrilebilir. Hamile hastalarda ise büyümüş uterusun vena kava inferiora bası yapıp venöz dönüşü engellememesi için sol yana yatırılır. Buna ilaveten; travmanın cinsine göre, diş veya cam kırıkları da ağız içinde olabilir.

İlk müdahaleyi yapan hekim eline eldiven giyerek yaralının ağız boşluğunu temizlemeli, dili öne doğru çekmeli ve ağız boşluğuna "airway" veya "havayolu" adı verilen, dilin arkaya kayıp solunum yolunu tıkamasını engelleyecek olan plastik maddeyi yerleştirmelidir. Havayolu çeşitli ebatlarda bulunmaktadır, hasta için uygun uzunluğu belirlemede, o kişinin ağız bileşiği ile angulus mandibula arasındaki uzunluğun ölçülmesinden yararlanır. Havayolunun ağız boşluğunda iç bükey konumda durması gerekir. Ancak, uygulama sırasında önce dış bükey olarak yerleştirilir ve bu arada alet dil basacağı gibi kullanılır ve ağzın içinde yavaşça normal konumuna çevrilir. İstisna olarak çocuklarda direkt olarak normal pozisyonunda yerleştirilir. Bunun nedeni

de, çocuklarda havayolu mesafesinin kısa olması ve üst damağın henüz yeterince olgunlaşmamasına bağlı olarak durdurulamayan kanamalar gelişebilmektedir.

Bu işlem sırasında çeneyi kaldırma veya mandibulayı düşürme manevralarına başvurulabilir. Apne, alt solunum yollarının aspirasyondan (kan veya kusmuk) korunması, diğer yöntemlerle havayolu açıklığının sağlanamaması ve hava yolunun tehdit altında olması (inhalasyon yanıkları, ağır yüz yaralanmaları, sürekli konvülsiyon, vb.) gibi koşullarda kalıcı havayolu gerekir.

Havayolu dört şekilde açılabilir;

- a) **Maske ve ambu ile destek:** Her hastada basitçe kullanılabilecek olan bir yöntemdir.
- b) **Entübasyon:** Orotrakeal veya nazotrakeal yolla yapılabilir. Orotrakeal Entübasyon yaygın olarak tercih edilir, avantajı ses tellerinin görüntülenebilmesi ve daha büyük çaplı endotrakeal tüplerin kullanımına izin vermesidir. Dezavantajı ise entübasyon anında derin sedasyon ve nöromusküler blok gerektirmesidir. Nazotrakeal entübasyonun avantajı spontan solunumu olan kişilerde uygulanabilmesi, dezavantajı ise apne durumundaki hastalarda kontrendike olmasıdır.
- c) **İğne krikotiroidotomi (perkutan transtrakeal ventilasyon):** 14 -16 Gauge (G) gibi kalın bir IV kateter ile krikotiroid membrandan dikey olarak girilerek 12 -15 lt/dak. (50 psi'ye çıkılabilir) O₂ verilir. Basit ve güvenli bir yöntemdir. Otuz dakika gibi bir süre boyunca yeterli oksijenasyonu sağlar, ancak pasif ekspiryum olduğundan sınırlı ventilasyon olur ve CO₂ retansiyonu gelişir.
- d) **Cerrahi krikotiroidotomi veya trakeostomi:** Basit ve güvenli olması sebebiyle krikotiroidotomi trakeostomiye tercih edilir. Krikotiroidotominin dezavantajı ise 6 mm'den daha geniş çaplı kanül yerleştirilememesidir. Oniki yaşın altındaki çocuklarda krikotiroidotomi kontrendikedir, çünkü krikoid kartilaj hasarı sonucunda zaman içinde subglotik stenoz gelişebilir.

Tüm bu yöntemlerin dışında özofageal obturator airway (OOA) ve özofagogastrik tüp airway (OGTA) adlı çok yaygın olarak kullanılmayan iki yöntem daha vardır. OGTA'nın ucu açıktır ve buradan nazogastrik sonda geçirilebilir, OOA'da ise tüm özellikler aynı fakat ucu kapalıdır. İkisinde de ana prensip bir balon ile

özofagusun şişirilmesi ve böylece hem mide insuflasyonu, hem de mide içeriklerinin regurjitasyonunun önlenmesidir. Çok pratik bir yöntem gibi görünmekle birlikte komplikasyonları fazladır. Yeterli ventilasyon sağlamadığı yönünde şüpheler vardır. Tüpe bağlı özofagus laserasyonu, mide rüptürü ve trakea entübasyonu gibi komplikasyonlar bildirilmiştir. Ayrıca bu tüpü yerleştirmek için uzun bir süre gerektiği bildirilmektedir.

Havayolu açıklığı sağlanırken, boyun omurgasının aşırı oynatılmamasına ve korunmasına özen gösterilmelidir. Bu sırada, hastanın baş ve boyuna hiperekstansiyon, hiperfleksiyon ve rotasyon yaptırılmamalıdır. Hasta veya çevresinden alınan anamneze göre servikal spinal yaralanmadan şüphelenilmelidir. Nörolojik muayenenin normal olması boyun omurgası yaralanması olmadığını göstermez. Boyun omurlarının bütünlüğü öncelikle C-7 ile T-1 aralığını da içine alacak şekilde, yedi omurun hepsini boyun yan grafisi ile radyolojik olarak görüntüleyerek araştırılabilir. Boyun yan grafisinin normal olması da servikal yaralanma olmadığı konusunda kesin kanıt değildir. Baş ve boynun boyunluk ile immobilizasyonu gerekmektedir. Boyunluklar yumuşak ve sert olarak iki tiptedir. İdeal olanı sert tipte "Philadelphia collar" olarak adlandırılan boyunlukları kullanmaktır, çünkü yumuşak tipte olanlar boynun rotasyonuna engel olamazlar. Boyunluk olmadığı durumlarda başın her iki tarafı kum torbaları ile desteklenebilir. immobilizasyon gereçleri geçici olarak kaldırılacaksa, baş ve boyun elle sabitlenmelidir. Servikal travma olmadığı tam olarak kesinleşmedikçe, immobilizasyon kaldırılmamalıdır. Politravmalı bir hastada ve klavikulanın üzerinde künt travması olan hastalarda mutlaka servikal travmadan şüphelenilmelidir.

B. Solunum

Havayolunun açık olması ventilasyonun yeterli olduğu anlamına gelmemektedir. Oksijen iletisi için yeterli gaz alışverişi olması ve CO₂ atılımı olması gereklidir. Ventilasyon için akciğerler, göğüs duvarı ve diafragmanın yeterli hareketi olması gerekir. Bunların hepsi tek tek araştırılmalıdır. Ventilasyonun yeterli olarak izlenebilmesi için göğüs duvarının çıplak hale getirilmesi gerekmektedir. Oskültasyon ile akciğerlerdeki hava akımı araştırılmalıdır. Göğüs boşluğunda hava veya kan varlığı perküsyon ile anlaşılabilir. Matite alınması halinde kandan, hipersonorite alınması halinde ise havadan şüphelenilmelidir. İnspeksiyon ve palpasyon ile ventilasyonu bozan

patolojiler anlaşılabilir. Ventilasyonu akut olarak bozan patolojiler arasında basınçlı pnömotoraks, açık pnömotoraks, masif hemotoraks, yelken göğüs (flail chest) ve akciğer kontüzyonu sayılabilir.

Basınçlı pnömotoraks tanısı: etkilenen tarafta solunum seslerinin azalması veya kaybolması, trakeanın karşı tarafa itilmesi, boyun venlerinde genişleme ve subkutan amfizem semptomları ile konulur. Normal koşullarda negatif olan intraplevral basınç, hava girmesi ile pozitif hale geçer. Bu da o taraftaki diafragmaı aşağı iter ve mediyastinal yapılar karşıya itilir. Kalp superior ve inferior vena kava arasında etrafında dönebilir. Ancak tanı akciğer grafisi ile değil, klinik bulgular ile konulmalıdır. Hastaya derhal 4. veya 5. İnterkostal aralıktan ve ön aksiller çizgiden 32–36 F ebadında göğüs tüpü (tüp torakostomi) takılmalıdır. Açık pnömotoraks veya emici tipte göğüs yarasında ise, göğüs duvarının bütünlüğü bozulmuştur ve plevral boşluk ile atmosfer arasında ilişki olmuştur. Bu tip travmalarda, yaralanma tarafındaki akciğer çöker. Şayet bu yaranın çapı üst havayolunun en dar yerinden daha büyük ise hava trakea yerine yaralanma yerinden dışarıya çıkar. Bu ise zaman içinde karşı tarafın ventilasyonunu da bozar. Olay yerinde, yara bir tarafı açık bırakılacak şekilde üç tarafından gazlı bezle kapatılır ve hastaneye sevk edilir. Hastane şartlarında ise, yara dikildikten sonra göğüs tüpü takılmalıdır. Burada, enfeksiyon riski açısından yaralanma yeri dışında bir bölgeden tüp torakostomi gerçekleştirilir. Masif hemotoraks durumunda da acil göğüs tüpü uygulaması gerekir. Yelken göğüs, üç ya da daha fazla kotun en az-iki-yerinden kırılması sonucunda gelişir. Bu yüzen serbest göğüs bölümünün paradoksal hareketi söz konusudur. Yelken göğüs durumunda gelişen bu "paradoksal solunum" mekanik ventilasyon desteği ve bazı durumlarda da göğüs duvarının stabilizasyonunu gerektirir. Yelken göğüs patolojisi sıklıkla akciğer kontüzyonu ile birlikte olur. Akciğer kontüzyonu sıklıkla travmadan 48 saat sonra özellikle BT'de, bazende akciğer grafisinde tanısı konulabilen bir tablodur ve sıklıkla mekanik ventilasyon desteği gerektirir.

C. Dolaşım ve Kanama Kontrolü

a) Kan Hacmi ve Kardiyak Output

Kanama, yaralanma sonrası önlenilecek ölüm nedenlerinin başında gelir. Yaralanma sonrası hipotansiyon, aksi ispat edilmedikçe hipovolemi ile açıklanmalıdır.

Yaralının hızlı ve doğru bir şekilde hemodinamik durumunun değerlendirilmesi bu nedenle önem kazanmaktadır. Dolaşan kan hacmi azalınca, beyin perfüzyonu bozulur ve bu da bilinç düzeyi değişikliklerine neden olur. Buna karşın, şuuru açık bir hastanın da önemli miktarda kan kaybı olabileceğini unutmamak gerekir. Hipovolemik bir yaralıda cilt renginin değerlendirilmesi yararlı olabilir. Cilt rengi pembe olan bir hasta, nadiren hipovolemiktir. Bunun aksine, cilt renginin beyaz veya gri olması ciddi hipovolemi bulgusudur. Bu bulgular en azından %30 civarında kan kaybını gösterirler.

Nabız, ana arterlerden (karotis ve femoral arter), kalitesi, hızı ve düzenliliği açısından kontrol edilmelidir. Dolgun ve yavaş bir periferik nabız genellikle normovolemi belirtisiyken, hızlı ve filiform bir nabız, sıklıkla hipovoleminin erken bulgusudur (54, 55). Düzensiz bir nabız sıklıkla kardiyak bir bozukluk için göstergedir. Ana arterlerden nabız alınamaması hastada acil resüsitasyon gereğini ve kan hacminin yerine konulmasının gerekliliğini gösterir. Karotis nabzının palpe edilmesi için en az 60 mmHg, femoral arter nabzının palpe edilmesi için 70 mmHg ve radial arter nabzının palpe edilmesi için ise 80 mmHg sistolik kan basıncı gereklidir.

b) Kanama

Dışarıya şiddetli kanama ilk değerlendirme sırasında kontrol altına alınmalıdır. Dışarıya aktif olarak kanama varlığında ideal yaklaşım yaranın üzerine direkt baskıdır. Steril bir kompresle veya eldiven ile yara üzerine kuvvetle bastırılır. Bu amaçla basınçlı hava ile şişen ateller de kullanılabilir. Devam eden kanamaların görülebilmesi için bu tür cihazların şeffaf olmasında yarar vardır. Turnikeler alttaki dokularda ezilme yaptıklarından ve distal iskemiye neden olduklarından kullanılmamalıdır. Hemostat kullanımı çevredeki damar yapıları ve sinirlere zarar verebileceğinden sakıncalıdır. Göğüs ve batin boşluklarına olan kanamalar, bir kırığın etrafındaki kaslara olan kanamalar veya bir penetran travma sonucu ciddi gizli kan kayıpları olabilir.

D. Nörolojik Durum

İlk değerlendirmenin sonunda hızlı bir nörolojik değerlendirme yapılmalıdır. Bu değerlendirme sırasında, hastanın şuur düzeyi, pupilla büyüklüğü ve ışığa cevabı araştırılmalıdır. Basit bir nörolojik sınıflama hastanın durumu hakkında kabaca fikir verebilir. İngilizce literatürde bu amaçla AVPU baş harfleri ile ifade edilen bir sınıflama mevcuttur.

- **Alert:** uyanık
- **Verbal:** sözlü uyarana yanıt var
- **Pain:** ağrılı uyarana yanıt var
- **Unresponsive:** yanıt yok anlamına gelir

Kabaca; uyanık grubu 12 –15, sözlü uyarana yanıtı olan 9–12, ağrılı uyarana yanıtı olan 6–9 ve yanıt olmayan hastalar ise 3 –6 GKS'ye denk gelirler. GKS ise nörolojik durum hakkında daha detaylı bilgi veren, hızlı, basit, hastanın sağ kalımı için değerli ipuçları veren ve sıklıkla kullanılan bir değerlendirme metodudur. Şayet ilk değerlendirme sırasında uygulanmamışsa, GKS ikinci değerlendirme sırasında daha detaylı bilgi verebilir. Bilinç düzeyinde bozulma, direkt beyin travmasına bağlı olarak beyin oksijenasyon ve perfüzyon bozukluğunun göstergesi olabilir. Bu tür bir tablo ile karşılaşıldığında, hastanın oksijenasyon, perfüzyon ve ventilasyon durumu tekrar gözden geçirilmelidir. Hipoksi ve hipovolemi ekarte edildiği takdirde, aksi ispat edilmedikçe bilinç düzeyi değişikliği merkezi sinir sistemi travması ile açıklanmalıdır.

E. Elbiselerin Çıkarılması

Hasta çoğunlukla elbiseleri kesilerek, tamamen çıplak hale getirilmelidir. Hastanın elbiseleri çıkartıldıktan sonra hastanın acil serviste hipotermiye girmemesine dikkat edilmelidir. Sıcak hava ile çalışan battaniyeler, bu amaç için uygundur. Ayrıca, serumların vücut ısısında verilmesi ve resüsitasyon odasının ısıtılması yararlı olacaktır (56).

F. Foley Sonda

İdrar çıkışı hastanın hemodinamik durumu hakkında iyi bir göstergedir. Travma hastalarında idrar rutin olarak tetkik edilmeli ve gözlenmelidir. Üretra yaralanması düşündürülen; dış meatusta kan görülmesi, skrotumda hematoma, prostatın yüksekte bulunması gibi durumlarda mesane sondası takmaya uğraşılmamalıdır. Mesane sondası takmadan önce mutlaka genital ve rektal muayene yapılmalıdır (54).

G. Gastrik Sonda

Mide gerginliğini azaltmak ve aspirasyon riskini önlemek için nazogastrik sonda takılmalıdır. Kafa travması düşünülen hastalarda nazogastrik sonda yerine orogastrik sonda tercih edilmelidir. Çocuklarda gastrik sonda uygulaması daha erken yapılmalı ve unutulmamalıdır.

2.8.4. Detaylı Değerlendirme

İlk değerlendirme (ABC), resüsitasyon ve tekrar ABC değerlendirmesi sonrası detaylı değerlendirmeye geçilmelidir. Detaylı değerlendirmede, hastanın tepeden tırnağa muayenesi gerçekleştirilir, çünkü bu ana kadar bahsedilen girişimler her ne kadar uzun gibi görünseler de, çoğu aynı anda veya ardı sıra yapılır. Nabız, tansiyon arteryel, solunum sayısı ve vücut ısısının da alınması gerekmektedir. Şuuru kapalı veya hemodinamisi stabil olmayan hastalarda daha dikkatle muayene yapılmalıdır. Bu aşamada GKS'yi de içeren detaylı bir nörolojik muayene yapılması uygundur.

A) Anamnez

Allerji varlığı, kullandığı ilaçlar, geçirilmiş hastalıklar, en son ne zaman yemek yediği ve travmanın oluş şekli araştırılmalıdır. Araç içi trafik kazası yapan yaralının aracın hangi bölümünde oturduğu, emniyet kemeri varlığı, araçtan dışarı fırlama olup olmadığı ve direksiyonda hasar varlığı (sürücü travması yönünden) öğrenilmelidir. Penetran travma olgularında, yaralanmayı oluşturan aletin cinsini öğrenmeye çalışılmalıdır. Kurşun yaralarında delikler dikkatle incelenmeli ve delikler arasındaki yol boyunca olabilecek yaralanmalar akla getirilmelidir. Yanık olgularında, yanığın da bir travma olduğu ve künt ya da penetran travma beraberliğinde olabileceği unutulmamalıdır. Yanık etiyojisi ve hangi maddelerin olaya karıştığı araştırılmalıdır.

B) Fizik Muayene

a) Baş ve Boyun Muayenesi

Görme keskinliği, pupilla büyüklüğü, konjonktiva ve göz dibinde kanamalar, penetran yaralanma, kontakt lens varlığı, lens dislokasyonu yönünden araştırılmalıdır. Her iki göze detaylı bir görme alanı muayenesi yapılması uygundur.

Havayolu tıkanıklığı yapmayan veya ciddi kanaması olmayan maksillofasiyal travmalar, yaşamı tehdit eden lezyonlar tedavi edildikten sonra ele alınmalıdır. Kalıcı tedavi, ilgili uzman hekimlerin elinde daha sonraya ertelenebilir.

Maksillofasiyal veya kafa yaralanmaları olan hastalar, stabil olmayan boyun omurgası yaralanması grubunda kabul edilmelidirler. Bu nedenle detaylı boyun tetkikleri tamamlanmadan hastanın servikal immobilizasyonu kaldırılmamalıdır. Nörolojik bozukluğun olmaması boyun omurgası yaralanması olmadığı anlamına

gelmez. Radyolojik bulgular ile klinik bulgular birleştirildiğinde daha kesin tanı konulabilir.

Boyun muayenesinde de inspeksiyon, palpasyon ve oskultasyon metotları kullanılmalıdır. Boyun omurgası üzerinde hassasiyet bulunması, cilt altı amfizeminin olması, trakea deviasyonu ve larinks kırığı ayrıntılı muayenede saptanabilir. Karotis arterlerinde palpasyonda trill ve oskultasyonda sufl aranmalıdır. Bu damarlar üzerinde künt travma belirtilerinin bulunması arter yaralanması yönünden şüphe uyandırmalıdır. Erken dönemde hiçbir belirti vermeden, geç dönemde karotis diseksiyonu veya tıkanması oluşabilir. Koruyucu kask takan kişilerde kaskı çıkartırken mutlaka boynu korumak gereklidir. Platismayı geçen penetran travmalar ise mutlaka ameliyathane şartlarında eksplere edilmelidirler.

b) Göğüs Muayenesi

Göğsün ön ve arka duvarının inspeksiyonu ile pnömotoraks ve büyük "flail chest" segmentleri görülebilir. Göğüs duvarındaki kontüzyon ve hematomlar altta yatabilecek lezyonlar açısından şüphe ile karşılanmalıdır. Belirgin bir göğüs yaralanması sıklıkla kendini ağrı ve dispne ile belli eder. Tek tek kotlar ve klavikula kemikleri palpe edilmelidir. Sternuma kompresyon uygulanması kırık veya kostokondral ayrışma halinde çok ağrılı olabilir. Muayene oskultasyon ile tamamlanmalı ve pnömotoraks için üstten, hemotoraks içinde alttan dinlenmelidir. Kalp sesleri dikkatle dinlenmeli ve seslerin derinden gelmesi tamponad lehine değerlendirilmelidir. Kalp tamponadı ve tansiyon pnömotoraks boyun venlerinin belirginleşmesi ile anlaşılabilir, ancak derin hipovolemi varlığında bu belirti ortaya çıkmayabilir. Solunum seslerinin derinden gelmesi ve şok birlikte ise tansiyon pnömotorakstan şüphelenilmeli ve varlığında da acilen göğüs tüpü takılmalıdır. Hemotoraks veya pnömotoraksın kesin olarak kanıtlanması göğüs grafisi ile olmalıdır. Bazen mevcut kot kırıklarını radyolojik olarak göstermek mümkün olmayabilir. Radyolojik olarak mediastende genişleme ve nazogastrik sondanın sağa doğru kayması aort rüptürü lehine değerlendirilmelidir.

c) Batın Muayenesi

Karın travmalarının tanı ve tedavisi hızlı ve seri bir şekilde yapılmalıdır. Öncelikle, batın içi organ yaralanmasının tanısı konulmalı ve cerrahi girişim

gerekebileceği düşünölmeli ve ardından organlara özgün yaralanmalar araştırılmalıdır. Fizik muayenede bir özellik bulunmaması, batın içi yaralanma olmadığına işaret değildir. Aynı kişi veya aynı ekip tarafından yakın gözlem ve sık aralıklarla fizik muayene künt batın yaralanmalarında arzulanan yaklaşımdır. Zaman içinde hastanın batın bulgularının değışebileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Bu durumda, takibin erken dönemden itibaren cerrahın kontrolünde olması uygundur.

Açıklanamayan hipotansiyonu olan, kafa travması olan, alkol veya uyuşturucu alımına bağılı olarak nörolojik tablosu değeriendirilemeyen ve batın muayene bulguları şüpheli olan hastalarda tanısal peritoneal lavaj planlanmalıdır. Ancak, kafa travması olan fakat hemodinamik stabilitesi bozulmayan hastalarda bu girişim geciktirilebilir, hemodinamik tabloda bir kötüleşme halinde tanısal peritoneal lavaj kaçınılmazdır. Pelvis ve kot kırıklarında batın muayenesi, bu bölgelerde duyulan ağrıdan dolayı çok rahat yapılamayabilir.

d) Perine, Rektum ve Vajen Muayenesi

Detaylı muayenede, mutlaka rektal muayene yapılmalıdır ve kontüzyon, hematom, laserasyonlar veya üretradan kanama yönünden araştırılmalıdır. Bu sırada kanın varlığı, prostatın yukarı doğru yer değıştirmesi, pelvik kırıkların varlığı, rektal mukozanın bütönlüğü ve sfinkter tonusunun kalitesi anlaşılabilir. Ayrıca, vajinada kan varlığı ve laserasyonların bulunması önemlidir.

e) Lokomotor Sistem Muayenesi

Öncelikle ekstremitelerde kontüzyon veya deförmite varlığı araştırılmalıdır. Kemiklerin palpasyonu ile hassasiyet ve krepitasyon aranmalı ve anormal hareketlerin varlığı araştırılmalıdır. Ön iliak kanatlara ve simfisis pubise önden arkaya doğru baskı uygulanmalı, böylece pelvis kırıkları araştırılmalıdır. Ek olarak, damar yaralanmaları yönünden ya da oluşabilecek kompartman sendromu açısından periferik nabızlar kontrol edilmelidir. Fizik muayenede veya radyolojik olarak gözden kaçabilen ciddi ekstremitte yaralanmalarının olabileceği hatırlanmalıdır.

f) Nörolojik Muayene

Detaylı bir nörolojik muayenede, sadece ekstremitelerin motor ve sensöryel değeriendirmesi değil, hastanın bilinç durumunun, pupilla çapının ve ışığa yanıtının

değerlendirilmesi gerekir. GKS ile nörolojik durumdaki değişiklikler kolaylıkla fark edilebilir.

Felç veya his kusuru varlığı spinal bir yaralanmanın göstergesidir. Spinal yaralanma kesin olarak ekarte edilene kadar, boyunluk ve spinal tahtalar ile hastanın immobilizasyonu sağlanmalıdır. Sık yapılan bir hata da muayene sırasında boynun gövde ile birlikte fleksiyonuna izin vermektir. Hasta başka bir sağlık kurumuna nakil edilecekse veya henüz spinal yaralanma olmadığı kanıtlanmamış ise mutlaka servikal immobilizasyon sağlanmalıdır. Nörolojik problemi olduğu düşünülen hastalar için erken dönemde bir nöroşirurji konsültasyonu gereklidir. Şuur düzeyindeki değişikliklerin kaydedilmesi ile nörolojik tabloda bir kötüleşme olursa kolaylıkla anlaşılabilir. Kafa travması olan bir hastanın nörolojik olarak kötüleşmesi durumunda beynin oksijenasyonu ve perfüzyonu değerlendirilmeli ve ventilasyonun yeterli olup olmadığı kontrol edilmelidir. Nöroşirurji uzmanı tarafından epidural ve subdural hematoma ile çökme kırığı gibi patolojiler için girişim gerekip gerekmediğinin kararı verilmelidir.

Hasta sürekli olarak tekrar tekrar değerlendirilmelidir. Ancak böylelikle, bir takım yaralanmaların gözden kaçırılması veya bulguların ağırlaşması yakalanabilir. Bu uygulama ile altta yatan tıbbi sorunlarda ortaya konulabilir.

2.8.5. Resüsitasyon

A) Havayolu

Tüm hastalarda havayolunun açık olmasına dikkat edilmelidir. Havayolunun tam olarak kontrol altına alınması ancak endotrakeal entübasyon ile olur. Bu orotrakeal ya da nazotrakeal olarak gerçekleştirilebilir. Ventilasyonun yeterli olmadığı hastalarda tekrar kontrol edilmelidir. En iyi düzeyde oksijenasyonu sağlamak için entübasyon öncesi veya entübe olamayan hastalara da maske ile oksijen verilmelidir (55).

B) Dolaşım

Intravenöz sıvı desteği en az iki adet geniş çaplı periferik damar yolu ile yapılmalıdır. Kan alınmalı, öncelikle kan grubuna bakılmalı ve hemogram takibi yapılmalıdır. Sıvıların akışı konan intravenöz yolun kalınlığı ile doğru orantılı, uzunluğu ile ters orantılıdır. Bu yüzden kalın ve kısa angiocathler tercih edilmelidir (57). Kanama miktarı tahmini olarak bilinirse kolayca verilecek sıvı miktarı

belirlenebilir (55). Tablo 7’de kanama miktarına göre hipovolemik şok sınıflandırılması verilmiştir.

Tablo 7: Kanamanın Miktarına Göre Hipovolemik Şok Sınıflandırılması (55).

	I. derece	II. derece	III. derece	IV. derece
Kanama miktarı (ml)	< 750	750-1500	1500-2000	> 2000
Kanama miktarı (% kan hacmi)	< %15	% 15-30	% 30-40	> %40
Nabız (dk)	<100	>100	>120	>140
Tansiyon Arteriyel (mmHg)	Normal	Normal	Azalmış	Azalmış
Solunum hızı (dk)	12-20	20-32	32-40	> 40
İdrar miktarı (ml/saat)	>30	20-30	5-15	< 5
Şuur düzeyi	Uyanık	Ajite	Konfüzyon	Letarji
Sıvı tedavisi	Kristalloid	Kristalloid	Kristalloid+kan	Kristalloid+kan

Travmalı hastalarda 4 şekilde damar yolu sağlanabilir.

i. Perkütan venöz yol

Perkütan venöz yolda; antekubital bölge venleri öncelikle tercih edilir. Bacak venleri hem kalbe daha uzak olmaları hem de enfeksiyon riskinin daha fazla olma nedenleri ile daha seyrek tercih edilir. Kateterler her 2–3 günde bir değiştirilmeli ve üzerlerine şeffaf pansumanlar konulup rutin bakımları yapılmalıdır. En az iki adet geniş çaplı kateterlerle İV damar yolu sağlanmalıdır. Kateter çapının artması ve uzunluğunun azalması ile birlikte hastalara daha fazla miktarda sıvı vermek mümkündür. Angiocath numarası ile çapı ters orantılıdır, örneğin 16 G bir angiocath ile çok hızlı sıvı gönderilebilirken, 22 G bir angiocath ile çok daha yavaş gönderilebilir.

ii. Cut-down

Perkütan venöz yolla etkili bir damar yolu sağlanamıyorsa, cut-down, yani damar yolunun cerrahi yöntemle açılması denenebilir. Önceleri ayaktan safen ven cut-downu ağırlıklı olarak tercih edilirken, son dönemlerde birçok merkezde safen venin otojen greft olarak arteriel rekonstrüksiyonlarda (koroner arter, periferik arterler) kullanılması nedeniyle, koldan sefalik veya bazilik ven, öncelikle kullanılmaktadır. Ancak, çok ciddi hipovolemik şok tablolarında, safen ven tereddüt edilmeden kullanılabilir. Son yıllarda cut-down'un yerini santral venöz yol almıştır.

iii. Santral venöz yol

Santral venöz yol, subklavyan veya juguler ven kullanılarak sağlanır. Santral venlerin rutin olarak kullanımı diğer resüsitasyon girişimlerine engel olabileceklerinden tercih edilmemelidir. Girişime bağlı %10 gibi bir pnömotoraks riski mevcuttur. Ayrıca katetere bağlı komplikasyonlar olarak, hemotoraks, şilotoraks, hidrotoraks, hava embolisi, arterial yaralanma, sinir yaralanması, aritmi, hematoma oluşumu, tromboflebit, AV fistül, kalpte perforasyon ve tamponad gibi komplikasyonlar görülebilir.

iv. İntraosseöz yol

İntraosseöz yol ise spinal ponksiyon iğnesi gibi geniş çaplı bir iğnenin 45° bir açı ile tuberositas tibia veya iç malleol hizasından girilmesi ile sağlanır ve ponksiyonla kemik iliğinin gelmesi doğru yerde olduğunu gösterir. Yaralanma açısından, epifizden uzak girişte yarar vardır. Özellikle enfeksiyonların sık geliştiği bir yöntem olduğundan ve uygulaması da çok pratik olmadığından, ülkemizde rutin kullanıma girmemiştir. Osteomyelit, lokal apse, selülit, kemiğin tam kat penetrasyonu, hematoma, sepsis, epifiz hattı hasarı ve geçici kemik iliği hipoaktivitesi rastlanılan komplikasyonlarıdır. Ancak, son zamanlarda bu girişim için intraosseöz tabanca (intraosseous gun: IO-gun) denilen ve iğneyi sabit bir basınçla bir defada kemiğe yerleştiren bir alet geliştirilmiş ve bu girişim daha pratik bir hale gelmiştir.

Damar yolu sağlandığında mutlaka kan grubu tayini ve crossmatch için örnek alınmalıdır. Ayrıca, tam kan sayımı, üre, şeker, kreatinin, sodyum, potasyum ve izoenzimler bakılmalıdır. Femoral arter veya radyal arterden heparinli enjektöre alınan örnekten arteriel kan gazı bakılır. Burada pH, PaO₂, PaCO₂, saturasyon, HCO₃ gibi parametreler değerlendirilir. Ayrıca, idrar tetkiki yapılır, hematüri görülürse önemlidir.

Doğurganlık çağındaki kadınlarda menstruasyon döneminde bu anlamlı kabul edilmez, ayrıca bu kişilerde rutin olarak gebelik testi yapmakta yarar vardır.

İntravenöz sıvı tedavisine dengeli bir kristalloid solüsyon ile başlanması uygundur. Bu amaçla kolloidal solüsyonlar kullanan merkezler varsa da ağırlıklı olarak kristalloid solüsyonlar tercih edilmektedir. Travma sonrası oluşan şok çoğunlukla hipovolemiktir. Erişkinlerde genellikle 15 dakika içinde 2 L Ringer Laktat, çocuklar da ise 20 ml/kg solüsyonun verilmesi ve hastanın hemodinamik durumunun bu sürenin sonunda tekrar değerlendirilmesi uygundur. Şayet sıvı replasmanına rağmen hemodinamik stabilite sağlanamıyorsa, kan transfüzyonuna başlanılmalıdır. Şayet hastanın kendi grubundan kan yoksa O Rh negatif kan verilebilir (54). Hayati yaralanmalarda çok fazla kan transfüzyonu gereksinimi varsa gruba özgün kan verilmesi uygundur. Hipovolemik şok tedavisinde steroid, vazopressör ve sodyum bikarbonat verilmemelidir. Hastanın üstü örtülmezse veya oda sıcaklığındaki serumların ya da buzdolabındaki kanın infüzyonu sonucunda, kolaylıkla hipotermiye girebilir. Serumlar mikrodalga fırında ısıtılabilir, ancak; kan, taze donmuş plazma ve şekerli solüsyonlar mikrodalga fırında ısıtılmamalıdır. Kristalloidlerin infüzyonu için önerilen ısı 39°C'dir.

Sağlıklı bir kişide santral venöz basıncının 4-10 cm H₂O aralığında sağlanması yeterli resüsitasyonu gösterir. Ayrıca boyun venleri kabaca bize şokun tipi hakkında bilgi verebilir. Hipotansif bir hastada; boyun venleri kollabe ise (santral venöz basınç 5 cmH₂O basıncından azdır) hipovolemi, boyun venleri belirginleşmiş ise (santral venöz basınç 15 cm H₂O basıncından fazladır) kardiyojenik şok düşünülmelidir. Kardiyojenik şok ayırıcı tanısına:

- Tansiyon pnömotoraks
- Perikard tamponadı
- Miyokard kontüzyonu veya enfarktüsü
- Koroner arter hava embolisi girer.

En sık kalp yetmezliği nedeni ise tansiyon pnömotoraktır. Beck triadı bulguları (hipotansiyon, belirginleşen boyun venleri ve kalp seslerinin derinden gelmesi) varsa perikard tamponadı düşünülür. Perikard tamponadı tanısı kesinlikle perikardiyosentezle konulmamalıdır. Tanı, resüsitasyon odasında ultrasonografi probunu subksifoid ya da parasternal olarak yerleştirerek rahatlıkla konulabilir. 100 ml kan tamponad oluşturmak

için yeterlidir. Tanı konulursa, perikardiyosentez yapılabilir ve çoğu zaman 15 ile 25 ml kanın çekilmesi bile hastayı rahatlatmaya yeter. Bu girişim %80 oranında başarılı olur, başarısız olduğu durumlar kanın pıhtılaşması halindedir. Bu yöntemin iyatrojenik yaralanmalara neden olabilmesi nedeniyle son yıllarda kullanımı çok sınırlıdır. Güncel olarak ultrasonografide kalp tamponadı şüphesi olan ve klinik bulguları da radyolojik bulgulara paralel seyreden hastalarda subksifoidal pencere yöntemi tercih edilmektedir. Bu yöntemde, ksifoid çıkıntısının altından birkaç cm'lik vertikal bir kesi ile girilir ve künt olarak perikarda ulaşıp tamponad varsa boşaltılır. Tanı koydurucu, kimi zaman da tedavi edici bir yöntemdir.

C) Sondalar

a) Foley Sonda

İdrar çıkışı hastanın hemodinamik durumu hakkında iyi bir göstergedir. Travma hastalarında idrar rutin olarak tetkike gönderilmelidir. Üretra yaralanmasını düşündüren: dış meatusta kan görülmesi, skrotumda kan görülmesi, prostatın yüksekte bulunması veya palpe edilememesi gibi durumlarda mesane sondası takmaya uğraşılmamalıdır. Mesane sondası takmadan önce mutlaka genital ve rektal muayene yapılmalıdır.

b) Mide Sondası

Mide gerginliğini azaltmak ve aspirasyon riskini önlemek için nazogastrik sonda takılmalıdır. Katı gıda artıkları sondadan gelmeyebilir, tüpün etkili olabilmesi için fonksiyonel durumda olması gerekmektedir. Nazogastrik sondadan kan gelmesi, yutulmuş ağız boşluğu kanı, takma girişimi sırasında mukozanın zedelenmesi veya mide yaralanmasından dolayı da olabilir. Ön kaide kırıklarında mide sondasını orogastrik olarak takmak daha emniyetlidir, aksi takdirde intrakraniyal boşluğa girilmesi sonucu daha ciddi sorunlarla karşılaşılması söz konusu olabilir.

2.8.6. Monitörizasyon

Hasta takibinde 15 dakika aralar ile tansiyon arteryel ve nabız kontrol edilir. Santral venöz basınç 4–10 cmH₂O düzeyinde ise veya idrar miktarı erişkinlerde 0,5 ml/kg/saat, çocuklarda 1 ml/kg/saat ve 1 yaş altındaki bebeklerde 2 ml/kg/saat ise resüsitasyon yeterli demektir (54).

A) Solunum sayısı ve arter kan gazları

Dakika solunum sayısı ve arter kan gazları bize hastanın havayolu ve solunumu hakkında fikir verebilir. Bazı hastalarda entübasyon tüpü yerinden oynayabilir, bu durum end tidal CO₂ değeri ile anlaşılabilir.

B) Pulse oksimetri

Hemoglobinin oksijen doyumunu kolorimetrik olarak ölçen bir metottur. Parmak, topuk veya kulak memesine yerleştirilen bir prob yardımı ile ölçülebilir.

C) Elektrokardiyografi (EKG)

Tüm travma hastalarında EKG gereklidir. Açıklanamayan taşikardi, atrial fibrilasyon, prematüre ventriküler kontraksiyonlar ve ST segmenti değişiklikleri şeklinde ortaya çıkabilen ritim bozuklukları kalp kontüzyonunun belirtisi olabilir. İleti bozuklukları; kalp tamponadı, basınçlı pnömotoraks veya ileri hipovolemi belirtisi olabilirler. Bradikardi ve erken vuruların varlığında ise hipoksi ve perfüzyon yetersizliği akla getirilmelidir. Ayrıca, hipotermi de ritim bozukluklarına yol açabilir. İlk resüsitasyona rağmen hastanın genel durumu düzelmezse;

- Ciddi kafa yaralanmaları
- Trakeobronşiyal sistem yaralanmaları
- Durmayan intratorasik kanamalar
- Perikard tamponadı
- Koroner arter hava embolisi
- Karın içi kanamalar gibi hayati durumları akla getirmek gerekir.

D) Radyoloji

Hasta ilk değerlendirme sonrasında direk olarak operasyona alınmaz ise standart radyolojik görüntülemeler olarak yan lateral servikal grafi, göğüs ve pelvik grafiler çekilmelidir. Ayrıca, ön-arka dorsolomber ve ağız açık odontoid grafiler de gerekebilir. Bu grafilere ek olarak penetran yaralanması olan hastalarda yabancı cisim yönünden ilgili vücut kısmının grafisi ve ekstremitte yaralanması olanlarda ilgili ekstremitenin grafileri eklenmelidir. Radyolojik tetkikler hastanın resüsitasyonunu engellememelidir. Bu grafiler resüsitasyon odasında bile çekilebilir, ancak resüsitasyon ile çakışmamalıdır. İleri radyolojik tetkikler olarak BT ve USG daha sık olarak

kullanılırlar. Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ve anjiyografi ise travma olgularında daha nadir olarak kullanılan radyolojik tanı yöntemleridir.

E) Tetanoz Profilaksisi

Enfeksiyon ve doku beslenmesi bozukluğu bulguları varlığında, 6 saatten geç tedavi edilen yaralarda; yıldız seklinde, avulziyon, abrazyon tarzında ve 1 cm'den derin yaralarda; yanık ve donuk yaralarında ve bomba ile yüksek ivmeli silah yaralarında tetanos profilaksisi gerekir. Kirli yaralarda tetanoz toksoidine ek olarak tetanoz immünglobulini (TIG) de yapmak gerekir. 7 yaşından küçük çocuklarda DPT şeklinde karma aşı yapılır ve 7 yaşından sonra ise tek başına tetanoz aşısı yapılabilir. Temiz yaralarda daha önceden sadece 3 doz aşı yapılmışsa dördüncü bir doz yapılabilir. Tetanoz aşısı üzerinden 10 yıldan fazla geçmişse temiz yaralarda da toksoid yapılır. Tetanoz eğilimli bir yara durumunda 5 yılı aşmış 3 kez aşılanma bile olsa toksoid yapılır.

F) Antibiyotik Profilaksisi

Açık kırıklar, eklemlerin açıkta olduğu yaralanmalar, kontamine ve enfekte yaralar, geniş yumuşak doku yaralanmalarında, debridman öncesi uzun bir süre geçmişse, enfeksiyona eğilimi olan hastalarda (kalp kapağı rahatsızlıkları ve immüsupresyon altındaki hastalar) antibiyotik profilaksisi gerekir.

G) Kayıt Tutulması

Hastaya yapılan tüm tıbbi girişimler kaydedilmelidir, çünkü kayıt edilmemiş girişim resmi olarak yapılmamış demektir. Hasta veya yakınlarından yapılacak girişimler için izin alınmalıdır. Ancak, hayatı tehdit eden durumlarda bu çok gerekli değildir, ama yine de ölümcül hastaların ailelerinin bilgilendirilmesi hekimin hukuki sorumluluğu açısından çok önemlidir. Adli tabiplik açısından, özellikle penetran yaralanmalarda, yaranın giriş ve çıkış yerleri kaydedilmelidir. Bu delikleri çoğu zaman ayırt etmek mümkün değildir, bu durumda sadece lezyon bölgelerini anatomik olarak belirtmek yeterli olacaktır. Ayrıca, alkol veya uyuşturucu almış kişilerde, bunların belirtilmesi ve serum düzeylerinin tespiti gerekebilir.

2.8.7. Kesin Tedavi

İlk değerlendirmeden sonra hayat kurtarıcı müdahaleler başlatılır. İlk değerlendirme ve resüsitasyon aşamalarında hekim hastayı sevk etmeye gerek olup olmadığını büyük ölçüde değerlendirebilir. Daha detaylı muayeneler devam ettirilirken hastanın sevk edilmesi için gerekli işlemler diğer yandan yürütülebilir. Sevke karar verilirse, mutlaka hastayı kabul edecek hekim ile irtibata geçilmelidir.

2.9. Künt Batın Travması

Tüm travmalar içinde batın travmaları ayrı bir öneme sahiptir. Çünkü batın travmalı hastalara organize, bilinçli ve belli algoritmalar çerçevesinde yaklaşım şarttır. Anahtar klinik belirtilerin saptanması ve uygun tanısal testlerin geç kalınmadan yapılması; mortalite ve morbiditeyi belirgin bir şekilde etkilemektedir. Yanlış veya gecikmiş tanı batın yaralanmalarında en ciddi mortalite ve morbidite sebebi olarak güncelliğini korumaktadır (58).

Hastaneye canlı olarak ulaşan künt travmalı hastaların % 2' sinde ölümcül kanama mevcuttur ve tanı konulmamış batın içi yaralanma önlenabilir travmaya bağlı ölümlerin başında gelmektedir. Yaralanma sonrası erken dönemde fizik muayene bulguları ne yazık ki, alta yatan durum hakkında tam değeri yansıtmaz ve güvenilir değildir (59). Fizik muayenenin dışında kullanılacak ana tanı yöntemleri arasında Diagnostik peritoneal lavaj, BT, USG, tanısal laparoskopi (TL) sayılabilir. Bu tanısal yöntemler son derece dinamik bir gelişim içinde olup sürekli yenilenmektedir. Bazen altın standart kabul edilen yeni bir yöntem, daha yeni yöntemlerin ortaya çıkması ile geçerliliğini yitirmektedir. Bu nedenlerle travmaya yaklaşım ve tanı yöntemleri sürekli bir değişim içindedir (60).

2.9.1. Travma Mekanizmaları

Künt batın travmaları motorlu araç kazaları, iş kazaları, yüksekten düşmeler ve darp sonucu gelişen batın duvar bütünlüğünün korunduğu yaralanmalardır (22). Künt solid organ yaralanmalarında, Avrupa ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de trafik kazaları en ön sırayı almaktadır. Trafik kazalarında ön koltukta oturan kişilerde, emniyet kemeri kullanımı yoksa bu risk ciddi şekilde artmaktadır. Özellikle aracın hızının ani olarak azaldığı deselerasyon durumunda karaciğer ve diğer batın içi solid organlar yaralanmaktadır. Aynı mekanizma yüksekten düşme olgularında da geçerlidir.

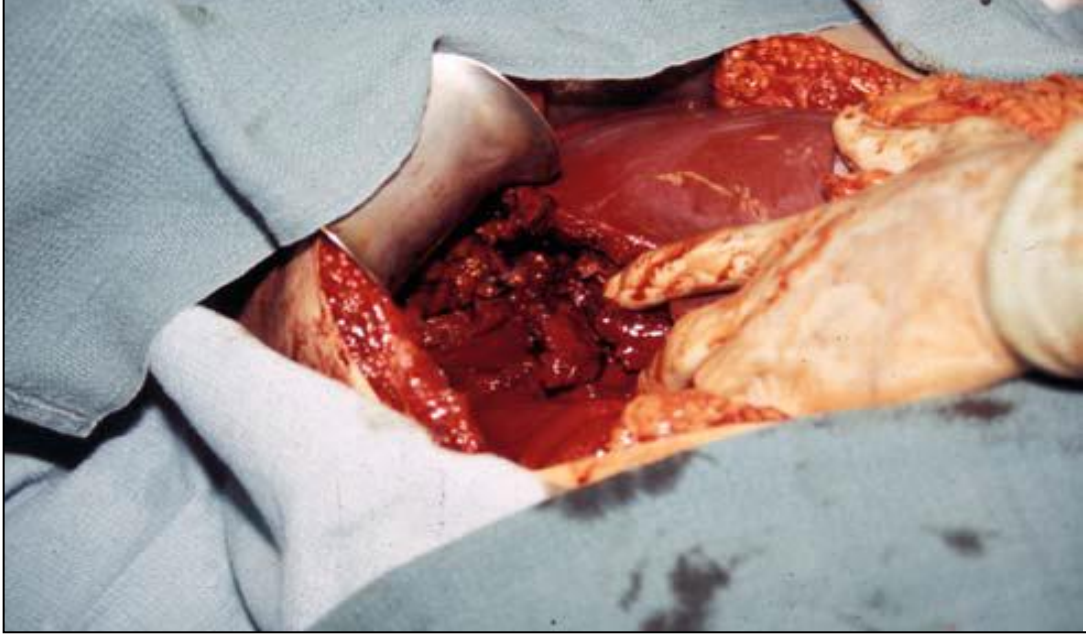
Karaciğer kompresyonu ile karotis ve subklavian arter yaralanmaları, kaburga kırıkları, sternum kırıkları birlikte olabilir. Emniyet kemerinin batını örten kısmı ile de ince barsak, kolon ve mezenter yaralanmaları oluşabilir (61). Künt bir cisim tarafından karına direk gelen bir darbeye ise, daha geniş bir yüzeyi tutması nedeniyle, karaciğerin merkezi bölümü (IV. V. ve VI. Segmentler) hasar görebilir. Kaburgalar ile omurga arasında sıkışma sonucunda karaciğer, duodenum ve pankreasta yaralanma oluşabilir. Künt travma sonucunda, sağlam bir glisson kapsülü altındaki karaciğer parankimi hasar görebilir ve bunun sonucunda da kapsül altı veya parankim içi hematoma oluşabilir. Benzer yaralanma mekanizmaları diğer solid organlar için de geçerlidir.

ABD’de erişkin travma kayıtlarından yapılan bir derleme çalışmasında ise künt travmalar, tüm travmaların 2/3’ünü oluşturduğu ve batın içi organ yaralanmalarının en sık nedeni olduğu belirtilmektedir (1). Künt batın travması penetran travmalardan daha fazla mortalite riskine sahiptir (1). Bunun nedenleri arasında ekstra abdominal sistemleri ilgilendiren ciddi yaralanmalarla birlikte bulunması ve künt batın travmasının tanısının daha zor konması yer alır. Daha belirgin ancak daha az ölümcül yaralanmaların batın içi organ yaralanmalarını gizlemesiyle tanı konulmasında gecikmelerin olması birçok yayında belirtilmiştir (62).

2.9.2. Künt Batın Yaralanmasının Fizyopatolojisi

Batın içi yaralanmalar kişi ile çevresi arasındaki çarpışmaya ikincil olarak künt kuvvetle oluşur ki burada kişinin iç organlarında hızlanma veya yavaşlama kuvvetleri rol oynar. Künt batın yaralanmaları genellikle üç mekanizma ile açıklanabilir (63).

Birinci mekanizma yavaşlamadır: hızlı yavaşlama sonucu yaralanma organların sabit ve hareketli kısımları arasında meydana gelir. Sonuçta oluşan gerilme kuvvetleri, içi boş ve solid organlarda ve vasküler yapılarda özellikle yapışma yerlerinde yırtılmalara neden olmaktadır. Yavaşlatıcı kuvvetlerle olan yaralanmalar klasik olarak karaciğerde ligamentum teres boyunca yırtılmalar ve renal arterlerde yaralanmalar şeklinde görülmektedir (63).



Şekil 1: Operasyon Gerektiren Grade IV Karaciğer Yaralanması. Not: kontrolsüz kanamaya neden olan geniş kapsüller ve parankimal yırtılma görülmektedir-Helling ve ark (64)'dan alınmıştır.

İkinci mekanizma, batın içi yapıların batın ön duvarına veya arka duvarına çarpması ile oluşan yaralanmadır. Bu tip yaralanma özellikle solid organ olan dalak, karaciğer ve böbreklerde meydana gelir (63).

Üçüncü mekanizma ya doğrudan hareketli darbelere yada sabit bir nesnenin (emniyet kemeri, spinal kolon, vb.) sıkıştırmasına bağlı yaralanmadır. Sıklıkla bu sıkıştırıcı kuvvetlerle oluşan yaralanmalar solid organlarda yırtılma ve subkapsüler hematoma sebepleri olmaktadır. Şekil 1'de bu mekanizmaya bağlı karaciğerde kapsül ve parankimde yırtılma görülmektedir. Künt batın travmasında en fazla yaralanan organlar olarak dalak ve karaciğerin görülmesinin temel sebebi budur. Bu şekilde yaralanma özellikle batın kasları zayıflamış yaşlı ve alkolik hastalarda görülmektedir. Aynı zamanda batın içi basınçta ani ve hızlı artış nedeniyle bu sıkıştırıcı kuvvetlerle oluşan yaralanmalar sonucu içi boş organlarda yırtılmalar olmaktadır. Bu şekilde yaralanma genellikle ince barsakta görülmektedir (63).

Raporlardaki değişikliklere rağmen karaciğer ve dalak, en sık yaralanan organlardır. Daha sonra ikinci sıklıkta ince ve kalın barsak yaralanması görülür. Son çalışmalar karaciğer yaralanmasının arttığını göstermektedir (63).

2.9.3. Anatomi

Abdomen genel olarak dört farklı bölgeye ayrılabilir. Birinci bölge üst abdomenin göğüs kafesinin içinde yer aldığı intratorasik abdomendir. Bu bölgede diyafram, karaciğer, dalak ve mide bulunur. Bu bölgede göğüs kafesi, palpasyon ve tam bir fizik muayene için engel teşkil etmektedir (63).

İkinci bölge pelvis kemiğinden isimlenen pelvik abdomendir. Bu bölgede idrar kesesi, üretra, rektum, ince barsak ve dişi genital organlar (overler, fallop tüpleri ve uterus) bulunur. Ekstra peritoneal olan bu yapıların yaralanmalarının tanısı zordur (63).

Üçüncü bölge, böbrekler, ureterler, pankreas, aorta ve vena kava inferior'un bulunduğu retroperitoneal abdomendir. Bu yapıların yaralanmalarının tanısını fizik muayene bulguları ile koymak çok zordur. Bu bölgedeki yapıların değerlendirilmesinde BT, anjiyografi ve intra venöz pyelografi gerekebilir (63).

Dördüncü bölge ince ve kalın barsak, uterus (gebe ise) ve mesanenin (dolu ise) bulunduğu gerçek abdomendir. Bu organların delinmesi, genellikle peritonite bağlı ağrı ve hassasiyetin eşlik ettiği önemli fizik muayene bulguları ile kendini göstermektedir. Perforasyona bağlı serbest hava varlığında direk batın grafisi çok faydalıdır (63).

2.9.4. İntraabdominal Organlar

A) Dalak

Dalak 9 ve 12. göğüs omuru düzeyinde, sol üst batın kadranının arka bölümünde yer almıştır. Organın superior veya diafragmatik yüzeyi konveks biçimli olup sol diafragma ile ilişkidir. Alt veya visseral yüzeyi üçgen şeklinde, sol kolon flexurasına dayanır. Medial kısmı ise konkav olup ön kısım mideye, arka kısım böbrek yüzeyine uzanır. Dalağın boyutları yaşa, immünolojik yapıya ve beslenme durumuna bağlı olarak değişebilir. Genellikle bir yetişkinde ortalama dalak boyutları 12x8x4 cm olup ağırlığı 150-200 gr'dır ve 300 ml kan hacmine sahiptir.

Dalak kanlanma oranı yüksek bir organdır. Total vücut ağırlığının sadece % 2'si kadar olmasına rağmen toplam kalp atımının %5'ten fazlası dalaktan geçer. Dalağa kan getiren esas damar splenik arter olup, dakikada 250-300 ml kan taşır.

Dalak, immünolojik, hematolojik ve retikuloendotelial yapılar ve fonksiyonlar içerir. Mononükleer fagositer sistemin karaciğerden sonra ikinci büyük organıdır.

Vücuttaki lenfoid yapıların %25 ini oluşturduğundan, özellikle 2 yaş altı çocuklarda birçok immünolojik görevi vardır. Kapsüllü bakterilerle gelişen postsplenektomi sepsisi ilk olarak 1967 yılında Diamond tarafından tarif edilmiştir (65). Günümüzde antibiyotikler ve aşılar sayesinde çok nadir görülmektedir.

B) Böbrek

Böbrekler sol ve sağ olarak retroperitoneal lojda yerleşimli yaklaşık 150 gr. ağırlığında organlardır. Böbrekler, perirenal yağ, renal vasküler pedikül, abdominal kas tonusu ve abdominal organların genel kitlesiyle desteklenir. Üst polleri ya da üst 1/3 kısımları diyaframla örtülüdür. Karaciğerin posterior yüzü ile böbreğin üst polünü perirenal fasya arasındaki köprü, bir parietal periton uzantısı olup, hepatorenal ligament adıyla bilinir. Böbreği çevreleyen yağ dokusu adrenal bezle birlikte gevşek bir perirenal zar içinde yer alır ve bu zar Gerota fasyası olarak bilinir. Gerota fasyası dışında pararenal yağ dokusu bulunur.

Hangi travma hastasında muhtemel bir böbrek yaralanması düşünülmesi ve görüntüleme tekniklerine başvurulması gerekliliğinin kararı halen net değildir. Gross hematüri ciddi renal hasarın en önemli göstergesidir (66). Yalnız künt abdominal yaralanması olan gross hematüri hastaların sadece %25'inde ciddi böbrek hasarı vardır. Öte yandan, ciddi böbrek yaralanması olan hastaların sadece %1-2'sinde mikroskopik hematüri vardır (67).

Kontrastlı BT, renal yaralanmalı hastada, renal travmayı ve ek yaralanmaları gösterebilecek en iyi görüntüleme yöntemidir. Klinik açıdan stabil bir hastada böbrek incelemesi ve görüntüleme yapmak için gerekli endikasyonlar şunlar olarak kabul edilmektedir:

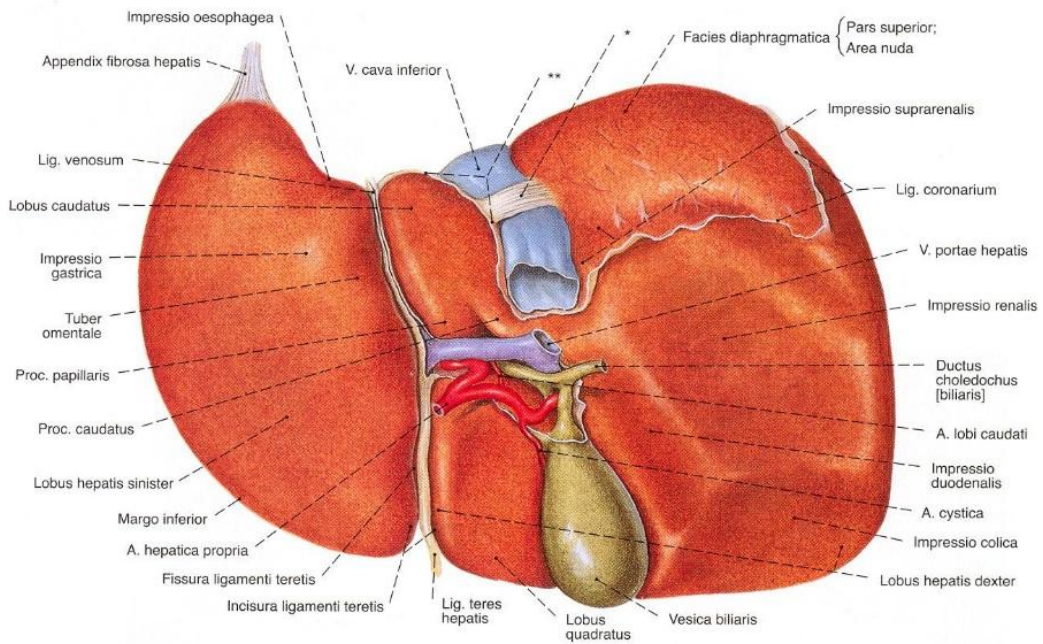
- Hematüri
- Böğürden delici- kesici yaralanma
- Deselerasyon tipi yaralanma (özellikle trafik kazalarında)

C) Karaciğer

a) Topoğrafik Anatomi:

Karaciğer batın boşluğunun sağ üst bölümünde yer alır. Ağırlığı yetişkinde yaklaşık 1500 gr'dır. Normal yetişkinde kosta kavsi altında olan karaciğerin üzeri

Glisson kapsülü adı verilen peritonla örtülüdür. Bu periton sadece karaciğerin arka–alt bölümünde inferior vena kava ve hepatic venlere yakın bir bölümünü örtmez. Buraya çıplak alan adı verilir. Karaciğerin diafragmatik ve visseral olmak üzere iki yüzü vardır. Diafragmatik yüzü, üstte diafragma aracılığı ile sağdan sola sağ plevra ve sağ akciğer, perikard ve kalp, sol plevra ve sol akciğer ile komşudur.



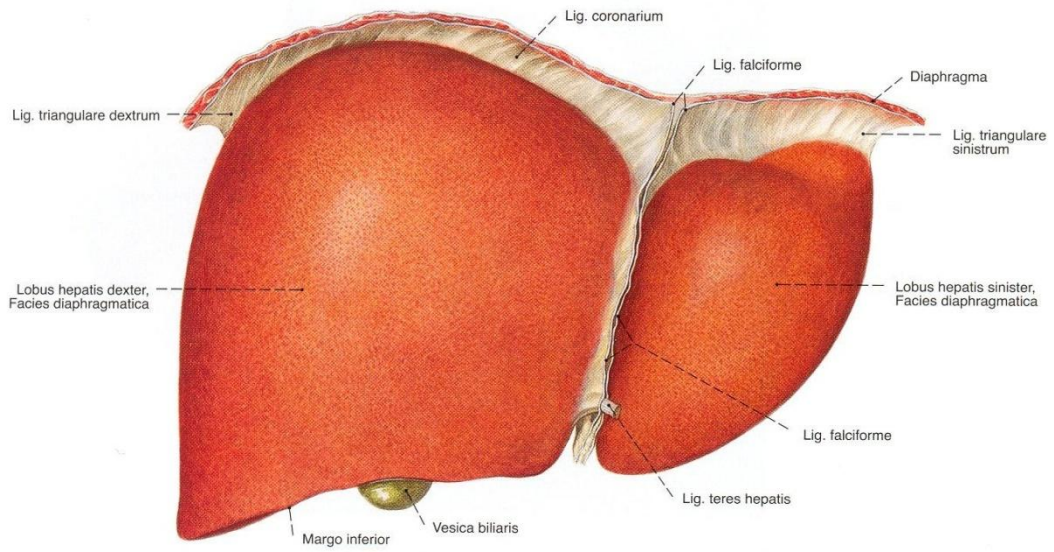
Şekil 2: Karaciğerin Visseral Yüzden Görünüşü –Sobotta Anatomi Atlası (68)’ndan alınmıştır.

Karaciğerin arka bölümü diafragma, alt kostalar ile komşu olup inferior vena kava sulkusu ve çıplak alan bu bölgededir. Önde diafragma, sternumun ksifoidi ve ön batın duvarına komşuluk gösterir. Diafragmatik yüz, visseral yüzden keskin bir sınırla ayrılır. Visseral yüz, sağdan sol kolonun hepatic fleksurası, transvers kolonun sağ yarısı, safra kesesi, duodenum, solda mide ve özofagusla komşuluk gösterir (Şekil 2). Sağda periton aracılığı ile sağ böbrek ve sağ sürrenal glanda komşudur. Sürrenal gland ile karaciğer, peritonsuz kısımda yani çıplak alanda doğrudan temas halindedirler (61).

b) Karaciğerin Bağları:

Karaciğeri falsiform, yuvarlak ve koroner ligamanlar ön batın duvarına ve diafragmaya bağlı tutar. Karaciğeri örten periton yani Glisson kapsülü iki yaprağa

ayrılarak diafragmaya yapışır. Yapışma yerleri arasında kalan kısım karaciğerin peritonsuz bölümüdür. Bu iki periton yaprağı anterior ve posterior koroner ligamanlar adını alır. Bu ligamanlar sağda ve solda triangüler ligamanları oluşturur, önde birleşerek falsiform ligamanı meydana getirirler. Falsiform ligaman karaciğeri batın ön duvarına asar. Falsiform ligaman içinde, göbekten sol portal ven dalına giden sol umbilikal ven kalıntısının oluşturduğu yuvarlak bağ (ligamentum teres hepatis) vardır. Falsiform ve yuvarlak ligamanlar karaciğeri yüzeyel olarak sağ ve sol iki loba ayırırlar (Şekil 3).



Şekil 3: Karaciğerin Bağları –Sobotta Anatomi Atlası (68)’ndan alınmıştır.

Bu yüzeyel ayırım cerrahi-fonksiyonel anatomi ile uygunluk göstermez. Yuvarlak ligamanın oluşturduğu oluk ile safra kesesi yatağı arasındaki kısım kuadrat lob olarak adlandırılır. Porta hepatis kuadrat lobu kaudat lobdan ayırır. Gastrohepatik ligaman ve karaciğer pedikülü (içinde karaciğere kan getiren portal ven ve hepatik arterin ve biliyer elemanların olduğu yapı) ya da diğer adıyla hepatoduodenal ligaman, karaciğeri yerinde tutan diğer anatomik oluşumlardır. Karaciğerin bu bağları solid organ yaralanmalarında oldukça önemlidir. Özellikle trafik kazaları ve düşmelerde (akselerasyon-deselerasyona bağlı olarak) solid organda meydana gelen yaralanmalar genelde bu asıcı bağlara komşu parankimde gelişmektedir.

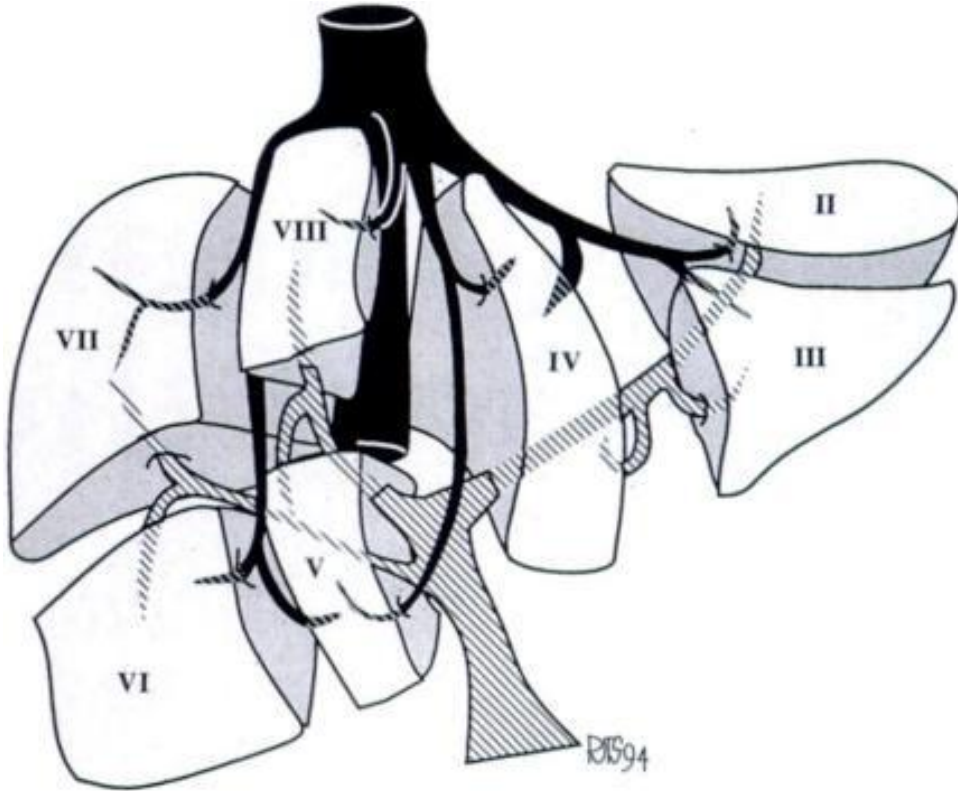
c) Karaciğerin Damarları:

Portal ven: Gastrointestinal sistemin önemli bir bölümünün kanını karaciğere getiren toplardamardır. Splenik ven ve superior mezenterik ven pankreas boynu

hizasında birleşirler. Portal ven dalları karaciğer içinde segmentlere göre dağılım gösterir. Portal ven dallarında valv yoktur. Bu nedenle portal sisteme açılan bir venden yapılacak basınç ölçümü tüm portal sistemin basıncını yansıtır. Portal kan akımının azalması hepatic arter kan akımının artışına neden olur. Portal venin bağlanması sonrası karaciğerde atrofi gelişir.

Hepatic arter: Hepatic arter, hepatica communisin karaciğere giden dalıdır. Karaciğer pelikülü içinde sağ ve sol iki dala, daha sonra da karaciğerin segmentlerine göre dallara ayrılır.

Hepatic venler: Üç majör hepatic ven aracılığı ile karaciğere gelen kanın tamamının venöz drenajı sağlanır. Bunlar sağ, sol ve orta hepatic venler olup vena cava inferiora açılırlar. Karaciğere bir dakikada giren 1.500 ml kanın %25'i hepatic arter, %75'i ise portal ven yoluyla sağlanır. Tamamı hepatic venlerle drene olurlar (69).



Şekil 4: Couinaud'un Tanımladığı Karaciğerin Segmental Anatomisi. Her bir segment kendisine ait portal venöz (çizgili damarlar) ve hepatic venöz (siyah dolgulu damarlar) drenajları gösterilmiştir. Portal sisteme paralel safra yolları gösterilmemiştir (70).

d) Karaciğerin Segmenter Anatomisi:

Dıştan bakışla karaciğer falsiform ligaman tarafından 2 bölüme ayrılır, sağ ve sol loblar. Bu yüzeysel ayrımla sağ lob kaudat ile kuadrat lobları da içine alır. Bu ayırım, karaciğer içindeki vasküler ve biliyer dağılımla uygunluk göstermez (61). Modern karaciğer cerrahisi 8 ayrı karaciğer segmentini tanımlayan Couinaud'un segmental anatomisine dayanmaktadır (Şekil 4) (70). Bu segmental yapı hepatik arter, Portal ven ve intrahepatik safra yollarının karaciğer dokusu içinde dağılımının esasını oluşturur (69).

Tablo 8: AAST'nin, OIS Komitesinin Karaciğer İçin Yaralanma Skorları (71).

Derece	Yaralanma tipi	Yaralanma tanımı	AIS 90
I	Hematom	%10'dan az Subkapsüler hematom	2
	Laserasyon	Kapsüler yırtılma, < 1 cm parankimal derinlik	2
II	Hematom	%10-50 arası yüzey alanı subkapsüler hematom İntraparankimal hematom <10 cm çapında	2
	Laserasyon	Kapsüler yırtık 1-3 cm parankim derinliğinde, 10 cm'den az uzunlukta	2
III	Hematom	Subkapsüler %50'den fazla yüzey alanı rüptüre olmuş subkapsüler ya da parankimal hematom	3
	Laserasyon	10 cm'den daha fazla yayılan parankim içi hematom 3 cm'den fazla parankimal derinlik	3
IV	Laserasyon	Hepatik lobun %25-75 veya bir lobun 1-3 segmentini içine alan parankimal parçalanma	4
V	Laserasyon	Hepatik lobun %75'inden fazla yada bir lobun 3'ten fazla segmentini tutan parankimal parçalanma	5
	Vasküler	Jukstahepatik venöz yaralanma	5
VI	Vasküler	Hepatik avülsiyon	6

e) Karaciğer Yaralanma Derecelendirmesi

Amerikan Travma Cerrahisi Derneği (American Association for the Surgery of Trauma: AAST) nin organ yaralanma skoru (Organ injury scale: OIS) komitesi her bir

organın yaralanma şiddetinin skorunu tayin etmek için 1987 yılında toplandı. 1988 yılında böbrek, dalak ve karaciğer için ilk OIS sınıflandırma sistemini yayınladı. Tablo 8'de karaciğer yaralanma skorları verilmiştir. Bunu diğer organlar için benzer sınıflandırmalar takip etti. Bu gelişmeden buyana OIS sınıflandırma sistemi, yaralanmaları ve şiddetini tanımlamak için ortak bir isimlendirme sağladı (71).

2.9.5. Künt Batın Travmalarında Anamnez

Künt batın travma hastalarında mümkün olan en kısa zamanda güvenilir ve detaylı bir hikaye mutlaka alınmalıdır. Hastadan alınan hikâye, kimi zaman hastada kafa travması veya spinal kord yaralanması olması, alkol etkisinde olması, mental retarde olması gibi. gibi durumlar nedeniyle güvenilir olmayabilir. Fakat bunların bilinmesi hastanın daha dikkatli ve detaylı değerlendirilmesi yönünden doktora çok yardımcıdır. Bunların yanında hastadaki komorbid medikal problemlerin, özellikle kardiyovasküler hastalıklar ve koagülopati varlığının bilinmesi sıvı ve kan resüsitasyonunun optimize edilmesi yönünden son derece önemlidir. Eğer hasta bir başka hastaneden transfer edilmiş ise hastanın o hastanedeki ve transferi sırasındaki vital bulguları, fizik muayene sonuçları, hastane öncesi durumu, uygulanan tedaviler ve bunlara hastanın yanıtları ile ilgili bilgiler mümkünse edinilmelidir.

Motorlu araç kazalarına bağlı künt batın travmasında; araçtaki hasarın şiddeti, hastanın araç içindeki yeri, emniyet kemeri takıp takmadığı ve aracın ön ve/veya yan hava yastıklarının açılıp açılmadığının sorgulanması gerekir. Araç dışı yaya kazalarında yasadaki yaralanmanın şiddeti, aracın hızı ve çarpma yeri ile doğrudan ilişkilidir. Bu hastalarda tanımlanmış olan yaralanma triadı sırt, kafa ve alt ekstremitelerde alt kesimlerdeki yaralanmaları içermekte olup bunlardan ikisinde olan yaralanmaya genellikle üçüncüsündeki yaralanmalar da eşlik etmektedir. Motosiklet kazalarında yaralanma önden, yandan veya açılı çarpışma; fırlama veya motosikletin devrilmesi sonucu oluşmaktadır (1).

2.9.6. Künt batın Travmalarında Belirtiler ve Bulgular

Batın travması hastaları, belirgin olmayan belirti ve bulgularından, ciddi şok ve komaya kadar değişen geniş bir klinik spektrumda hastaneye gelebilmektedir. Travma hastalarında fizik muayene bulgularının batın içi yaralanmanın saptanmasındaki güvenilirliği %65 civarında olup; alkol, ilaç kullanımı veya santral sinir sistemi

yaralanması olan hastalarda bu çok daha düşüktür (72). Batın içi organ yaralanması bulunan hastalarda en sık görülen muayene bulgusu batın hassasiyeti ve defanstır. Bu bulgular ortalama %75 civarında görülmektedir (73). Peritoneal irritasyonun başlıca bulgusu olan rebaunt ve rijidite ise intraperitoneal kanama saptanan hastaların sadece %28'inde görülmektedir (74). Bilinci açık, batın içi yaralanması olan hastaların yaklaşık %90'ında lokal veya jeneralize hassasiyet bulunmaktadır. Lokal veya jeneralize rebound veya rijidite daha nadir saptanmaktadır. Bu bulgular spesifik değildir ve alt kosta kırıklarında ve torakoabdominal duvar kontüzyonlarında da görülebilmektedir (75).

Eğer hastada batın hassasiyeti, peritoneal irritasyonu, gastrointestinal kanama ve hipovolemi bulguları mevcutsa bunların öncelikli olarak intraperitoneal yaralanmaya bağlı olduğu düşünülmelidir. Bu bulgular başlangıçta olmayabilir veya belirsiz olabilir ancak hastaya dikkatli bir şekilde tekrarlayan muayeneler yapılması erken ve doğru bir şekilde tanı konulmasını sağlamaktadır. Hemodinamik olarak stabil olmayan hastada fizik muayene ve tedavi eşzamanlı olarak yürütülmelidir. Hastada ciddi bir intrakranial, torasik veya ortopedik yaralanma saptandığında mutlaka batın içi organ yaralanması açısından hasta tekrar değerlendirilmelidir. Göğüs travması kendi başına intraperitoneal yaralanma için bir risk faktörüdür. Bu durum, kafa travması olan çoklu travma hastası veya ilaç veya alkol etkisine bağlı bilinç bulanıklığı olan hasta için de geçerlidir. Travma hastalarında acil doktoru karnı hiçbir zaman ihmal etmemeli veya tek muhtemel yaralanma odağı olarak da görmemelidir. Hastanın üzerindeki tüm giysiler çıkarılmalı ve hastanın tüm vücudu kafa derisi, perine, deri katlantıları ve saçlı deriyi içerecek şekilde muayene edilmelidir. Künt travmaya eşlik eden çok küçük, zor görülebilir ancak ölümcül bir travmanın her zaman olabileceği unutulmamalıdır (1).

Hastada akut dönemde gelişen hipotansiyon genellikle solid organ yaralanmasından veya vasküler kanamadan dolaydır. Travmatik pankreatit üçüncü boşluğa ciddi sıvı kaybına neden olabilir ancak genellikle bunun belirgin olabilmesi için saatler veya günler gerekir ve buna bağlı şok ile başvuru genellikle beklenmez (76). Çoklu sistem künt travmalı bir hastada belirgin hipotansiyon var ve sebebi belli değilse aksi ispat edilene kadar bunun intraperitoneal kanamaya bağlı olduğu düşünülmelidir. Bununla birlikte böyle bir hastada batın dışı bir kanamanın varlığı saptansa bile, hastada yine de intraperitoneal kanamanın varlığı mutlak surette dışlanmalıdır. Çok ciddi kafa

travması veya belirgin sefal hematoma eşlik ettiği intrakranial veya ekstrakranial yaralanmalı infant dışında kafa travması tek başına genel olarak şoku açıklamaz (77).

Nazogastrik tüp ciddi maksillofasial yaralanma olmayan hastalara midenin dekompresyonu için, aspirasyon riskinin azaltılması ve mide içeriğinde kan olup olmadığının belirlenmesi açısından rutin olarak takılmalıdır. Eğer kribriform plak kırığı şüphesi varsa intrakranial yerleşimden kaçınmak için nazogastrik tüp yerine orogastrik tüp yerleştirilebilir. Stabil olmayan hastalara hızla idrar çıkışını değerlendirmek ve idrarda kan, myoglobulin ve toksinleri araştırmak için foley kateter yerleştirilebilir (1).

Görüldüğü üzere künt batın travması hastasında birçok değerli bulgu bulunmaktadır. Bu bulguların bulunması batın içi yaralanmayı kuvvetle düşündürse de bunların bulunmaması ciddi bir yaralanmanın olmadığını göstermez. Bu nedenle batın travması hastasının dikkatle izlenmesi ve belirli laboratuvar testlerinin hızla yapılması; doğru tanı konulması ve gerekli tedavinin zamanında yapılması için çok önemlidir. Bu hastalarda ağrı, hassasiyet ve peritoneal irritasyon bulguları batın içi yaralanma yönünden en güvenilir belirti ve bulgulardır. Bilinci açık hastanın aynı doktor tarafından sık sık değerlendirilmesi çok önemlidir (78).

2.9.7. Künt Batın Travmalarında Fizik Muayane

Fizik muayene, günümüzde acil laparotomi endikasyonu konulması açısından hala en önemli araçlarımızdan biridir. Mental ve merkezi sinir sistemi açısından sağlıklı kişilerde ağrı, hassasiyet, rebound ve batın sertliği gibi batın içi organ yaralanmasını gösterir belirti ve bulgular tartışmasız şekilde pozitif ise diğer tanı yöntemleri ile vakit kaybetmeden laparotomiye başvurulabilir. Ancak künt travma sonrası hemodinamik açıdan stabil hastalarda hem ultrasonografi veya bilgisayarlı tomografi gibi teknik imkanların kullanılması için zamanımız vardır, hem de ultrasonografi veya bilgisayarlı tomografi ile saptanan yaralanmaların ameliyatsız (konservatif) takibi mümkündür. Bu durumda hiç şüphe yok ki, fizik muayenede bulunan hassasiyet ve ağrının şiddeti ile hemodinamik stabilitenin derecesi önem kazanır. Solid organ yaralanmalı ve ameliyat edilmeden izlenen hastalarda, periton irritasyonu yapan belli miktarda kan batın içinde bulunmaktadır. Dolayısı ile batın muayenesi ve bulguların yorumlanması büyük önem kazanmaktadır. Öte yandan değişik deneyimdeki kişilerin bulgu ve yorumları farklılık gösterebilir, hatta aynı klinikte çalışan, aynı deneyime sahip kişiler bile farklı yorum ve

sonuçlara varabilir. Kısacası bu bulguları da objektif şekilde dereceleyen bir sistem olmayıp kişisel farklılıklar kaçınılmazdır. Dahası eşlik eden özellikle iskelet sistemi yaralanmaları kan kaybı ve hemodinamik instabiliteye neden olarak olayı karıştırırlar. Hafif-orta derecede hipotansiyonu olanlar intravenöz sıvıya hızla cevap verirler (55). Ancak bunlar bazen hızla tekrar bozulabilir. Bu durumda hemodinamik bozulmanın devam eden solid organ yaralanmasına mı, yoksa eşlik eden batın dışı organ yaralanmalarına mı ait olduğuna karar vermek güçleşir. Bu da iyi bir deneyim ve klinik sağduyu gerektirir, buna rağmen yanılığın şansı sıfır değildir (60).

Fizik muayeneye en büyük engel kafa travması, uyuşturucu alımı ve nörolojik bir hastalığa bağlı karşımıza çıkan nörolojik işlev bozukluğudur. Künt travmalı hastaların %25'inden fazlasında çeşitli düzeylerde kapalı kafa travması görülmektedir. Bu da fizik muayenenin güvenilirliğini tehlikeye düşürür. Omurilik yaralanmaları künt travma ile gelen hastaların yaklaşık %2'sinde görülür (79). Bu da hastalarda da batın muayenesi değerini yitirir. Ayrıca bu kişilerde sempatik kollapsa bağlı görülen hipotansiyon da olayı daha karmaşık hale getirir. Çoğu travma merkezine getirilen hastaların yaklaşık %50'sinde bir çok nedene bağlı olarak mental fonksiyonların tam olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle fizik muayenenin yorumlanmasında çok dikkatli olunmalıdır. Bu çekinceler nedeni ile batın içi organ yaralanmalarının ortaya koyulması için daha objektif sistemlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

2.9.8. Künt Batın Travmalarında Laboratuvar Bulguları

Hematolojik ve kimyasal testler akut travma hastasında tedavisi için sınırlı fayda sağlar (80). Bu testler tanıya yardımcıdır ancak klinik değerlendirmede esas değildir. Genel olarak künt batın travması hastalarında önerilen laboratuvar testleri; hematokrit düzeyi, serum amilaz ve lipaz ölçümü, idrar analizi, ilaç zehirlenme tarama testleri, serum alkol düzeyi ve doğurganlık çağındaki kadın hastalarda gebelik testi bakılmasıdır (62).

Hematokrit düzeyi hastada kanamanın miktarı ve süresi, dışarıdan verilen sıvı miktarı ve endojen plazma üretimi arasındaki dengeyi gösterir (81). Kolay ve hızlı ölçülebilen bir parametre olmasına rağmen tek başına değerlendirilmesi yanıltıcı olabilir. Seri ölçümler tek ölçüm değerinden daha faydalıdır (1). Lökositöz travma sonrası sık görülen bir durumdur ve genel olarak spesifik değildir (73).

Serum amilaz düzeyi ve lipaz ölçümleri; akut dönemde faydalı değildir. Normal olması pankreatik yaralanmayı ekarte ettirmediği gibi, yüksek olması pankreas hasarına veya birçok başka nedene bağlı olabilmektedir. Yüksek olması veya giderek yükselmesi klinikle birlikte değerlendirilmeli ve ileri tetkikler yapılmalıdır (82). Baz açığı hemorajik şoka işaret edebilir. Özellikle serum bikarbonat düzeylerinde düşmeye veya serum laktat düzeyinde artmaya ikincil olarak baz açığı artacaktır. Normal baz açığı batın içi organ yaralanmasını dışlayamadığı gibi özellikle 6 ve üzerindeki değerler batın içi organ yaralanmasını işaret etmektedir. Ancak bu sonuçlar mutlak surette klinik ile korele olarak değerlendirilmelidir (1). Ek olarak alkole bağlı karaciğer hasarlarında da serum transaminazları yükselmektedir (83).

Toksikolojik tarama; birçok travma merkezinde etanol ve ilaç düzeylerine bakılmaktadır. Özellikle bilinç durumu normal olan künt batın travma hastalarının tanı ve tedavisindeki yararları belirlenmiştir. Sonucun pozitif olması adli makamların bilgilendirilmesi yönünden önemlidir.

2.9.9. Künt Batın Yaralanmalarında Tanı Yöntemleri

Travma hastalarına yapılan tüm tanısal testlerin temelde iki amacı vardır. Bunlardan birincisi kritik ve stabil olmayan hastada hemoperitonyum olup olmadığının belirlenmesi. İkincisi ise herhangi bir organ yaralanması olup olmadığının belirlenip cerrahi müdahale gerekip gerekmediğine karar verilmesidir (1). Organ yaralanması ve laparotominin gerekip gerekmediğinin belirlenmesinde yapılacak tetkiklerin endikasyonları ve sırası kliniğin imkânlarına, personelin deneyimine ve hastanın durumuna bağlıdır. USG veya DPL akut yaralanması olan ve stabil olmayan travmalı hastada organ yaralanmasının ve laparotominin gerekliliğinin belirlenmesi için mutlaka yapılmalıdır. Stabil olan künt batın travmalı hastalarda bile DPL operasyonun gerekliliğini belirlemede çok güvenilir bir prosedürdür. Ancak yapılan laparotomilerde %6-12 oranında karaciğer ve dalakta minör yaralanma olduğu ve herhangi bir kanamanın olmadığı görülmüştür. Diğer taraftan minör dalak veya karaciğer yaralanması olduğu düşünülerek nonoperatif izlenen hastalarda eş zamanlı gözden kaçan içi boş organ yaralanmasının olabileceği unutulmamalıdır. Bu hastalarda lavaj sırasında amilaz ve alkalin fosfataz ölçülmesi hastalarda bu gözden kaçan içi boş organ

yaralanmalarının belirlenmesinde, özellikle ciddi kafa travması olan klinik takibi riskli hastalarda çok faydalı olacaktır.

A) İnvaziv Yöntemler

a) Diagnostik Peritoneal Lavaj

Diagnostik peritoneal lavajı 1964'de ilk kez resmi olarak Root ve ark. (84), travma hastalarında kullanmış ve 28 hastada %100 kanamayı başarılı bir şekilde gösterdiğini yayınlamıştır. Ancak sonrasında yapılan çalışmalarda bu denli yüksek güvenilirliğinin olmadığı gösterilmiştir. Yine de günümüzde batın yaralanmalarında güvenilirliği yüksek bir tanı yöntemi olarak kullanılmaktadır (1).

Diagnostik peritoneal lavaj temel olarak iki bölümden oluşmaktadır. Bunlardan ilk bölümünde kateter yerleştirilir ve batın içinden aspirasyon yapılır. Eğer aspirasyonda kan aspire edilirse hemoperitonyum olduğu kabul edilir. Hemoperitonyum intraperitoneal yaralanmanın bir göstergesi olduğu için işlem sonlandırılır. Eğer aspirasyon negatif ise ikinci bölüm olan lavaj kısmına geçilir. Lavajda periton içine salın solüsyonu verilir ve yerçekimi yoluyla sıvı geri alınarak analiz edilir.

Diagnostik peritoneal lavaj için tek kesin kontraendikasyon acil laparotomi endikasyonudur. Rölatif kontraendikasyonlar ise hastanın daha önceden abdominal cerrahi veya enfeksiyon geçirmiş olması, koagülopati, obezite ve ikinci veya üçüncü trimesterde gebeliğin olmasıdır (1).

Diagnostik peritoneal lavaj işleminde kateteri peritoneal boşluğa yerleştirmek için üç farklı teknik tanımlanmıştır. Bunlardan ilki olan kapalı teknikte; seldinger tekniği kullanılarak kör bir şekilde perkütan yolla kateter peritona yerleştirilir. İkincisi olan yarı açık teknikte; keskin ve künt bir şekilde rektus fasyası diseke edilir ve sonrasında perkütan olarak kateter periton üzerinden peritoneal boşluğa yerleştirilir. Üçüncü yöntem ise açık teknik olup yarı açık tekniktene ek olarak rektus fasyası geçilir ve periton direkt olarak görülerek diseke edilir ve kateter yerleştirilir (85).

Avantajları: Künt travmalı stabil olmayan bir hastada intraperitoneal kanamanın olup olmadığını hızlı bir şekilde belirleyebilir. İlk kısmında aspirasyonun pozitif olması hasta için direk laparotomi endikasyonunu koydururken, negatif olması hastada alternatif tanı ve tedavi modalitelerinin yapılmasının gerekliliğini belirtir. Bu durumda

USG ve DPL birbirinin alternatifi olarak kullanılabilir. Diğer yandan daha az kritik hastalarda solid ve içi boş organ yaralanmalarının belirlenmesinde kullanılabilir. Özellikle saptanamadığı durumlarda ölümcül olabilen barsak perforasyonları için çok önemli tanısal bir tetkiktir (86).

Dezavantajları: DPL'ye bağlı ölüm genel olarak çok nadirdir ve çoğunlukla sebebi lokal veya sistemik enfeksiyonlar, intraperitoneal yaralanma ve teknik yanlışlıklardır. Geniş iki seride yara komplikasyonları, hematomlar ve enfeksiyonlar dahil olmak üzere DPL'ye bağlı tüm ölüm oranı %0,3 olarak belirtilmiştir (87). Teknik yanlışlıklar veya yetersizlikleri belirlemek genel olarak zordur. Örneğin tekniğin yanlış olması sonucunda yeterli hemostaz sağlanamayabilir veya kateter batın duvarında bir hematoma içine yerleştirilmesi neticesinde test sonucu yanlışlıkla pozitif çıkabilir. Yine hemodinamik olarak stabil bir hastada çıkan pozitif sonuç gereksiz bir laparotomiye neden olabilir. Verilen sıvının yetersiz olarak gelmesi sonucunda yanlış negatif sonuç elde edilebilir. Verilen sıvının yetersiz olarak alınması; kateterin yanlışlıkla periperitoneal boşluğa yerleştirilmesine, yapışıklıklara bağlı oluşan kompartmanlar içinde sıvı toplanmasına, omentumun tıkaç oluşturmasına bağlı sıvı çıkışının engellenmesine veya büyük diyafram yırtıklarına bağlı sıvının intraperitoneal alandan intratorasik kaviteye geçmesine bağlı olabilir (85).

Ayrıca unutulmaması gereken bir nokta da içi boş organ yaralanmasında DPL'nin yaralanmadan sonraki ilk birkaç saat içinde yapılması durumunda, tanıyı atlama şansının daha yüksek olacağıdır. Bu durum mikroskopik olarak pozitif DPL (≥ 500 Lökosit/mm³) sonucunu sağlayacak lökosit sekestrasyonu için gerekli periton inflamasyonunun henüz ortaya çıkmamasına bağlıdır. Bu nedenle şüphenin yüksek olduğu vakalarda birkaç saat sonra tekrar yıkamak üzere kateterin yerinde bırakılması önerilir (87).

Sonuç olarak künt travma hastalarında 10 ml kanın aspire edilmesi durumunda DPL pozitif kabul edilir ve %90'dan fazla oranda intraperitoneal yaralanmayı, solid veya visseral organ yaralanmasını gösterir (87). Lavaj sıvısında kırmızı kan hücre sayımı ikinci en güvenilir parametredir. 100.000/mm³ kırmızı kan hücre sayımı künt travma hastasında pozitif kabul edilir ve yaralanmayı gösterir. Ancak kesin yaralanmanın belirlenmesi için laparotomi yapılmalıdır (1). Pelvis kırığı bulunan

hastalarda, bu kırığa bağlı retroperitoneal hematoma sekonder yanlış pozitif DPL sonuçları bilinmektedir (87). Ancak burada önemli olan pelvis kırığı bulunan hastaların %85'inden fazlasında intraperitoneal aktif kanamanın bulunduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle pelvis kırığı bulunan hastalarda DPL negatif ve BT'de retroperitoneal kanama görülmez ise yerine pelvik anjiyografi ve embolizasyon düşünülebilir (88).

b) Anjiyografi

Bilgisayarlı tomografi ya da USG ile görüntüleri elde edilen şüpheli bir damar yaralanması durumunda yalnızca tanı amacıyla değil, uygun durumlarda embolizasyon ile tedavi amacıyla da kullanılabilen bir yöntemdir. Tecrübelerin artmasıyla, anjiyografinin solid organ yaralanmalarındaki hassasiyet ve doğruluk oranları oldukça yüksek seviyelere ulaşmıştır (89). Davis ve ark.'nın çalışmasında, nonoperatif yolla tedavi edilen hastaların %8'inde kontrast madde yayılması saptanmış ve bunların %77'si embolize edilerek başarıyla tedavi edilmiştir. Anjiyografik uygulama, hastanın durumunun stabil olmasını ve iyi bir cerrah radyolog işbirliğini gerektirir (90)

c) Acil Laparotomi

Temel olarak künt travma hastasında acil laparotomi endikasyonları;

- a. Stabilize edilemeyen ve sebebi belirlenemeyen kan kaybı veya hipotansiyonu olan ve batın içi organ yaralanması kuvvetle muhtemel olan hastalar.
- b. Belirgin ve devam eden peritoneal irritasyon bulguları olanlar
- c. Radyolojik olarak gösterilen içi boş organ yaralanması ve pnömoperitonyumu olan hastalar
- d. Diyafram yırtılması olan hastalar
- e. Nazogastrik tüpten veya kusmasında devam eden belirgin gastrointestinal kanaması olan hastalar

Künt batın travması olan ve hemodinamik olarak stabil olmayan bir hastada mutlaka en kısa zamanda üç temel vücut boşluğuna yönelik tetkikler yapılmalıdır. Göğüs ve pelvik radyografiler çekilmeli ve USG veya peritoneal aspirasyonla peritoneal boşlukta kan olup olmadığına bakılmalıdır. Hemoperitonyum saptanan klinik olarak stabil olmayan hastaya acil laparotomi yapılmalıdır. Hemodinamik olarak stabil olan hastada; BT genel olarak öncelikli yapılması gereken tanısal testtir. Bu sayede organ

spesifik patolojiler, hemoperitonyum miktarının kısmen belirlenmesi ve batın dışı organların değerlendirmesi mümkündür.

İntraperitoneal yaralanması olan bazı hastalar laparotomi yapılmaksızın izlenebilir. Bu özellikle dalak ve karaciğer yaralanması olan hastalarda tercih edilebilen bir yoldur. Ancak bu şekilde izlemin hasta ölümüyle sonuçlanabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle gereksiz laparotomilerden kaçınmak tercih edilebilirken, beklemenin yüksek olasılıkla mortalite ve morbiditeye yol açabileceği hastalarda acil laparotomiden çekinilmemelidir. Hastanın bilinci açık ve yaralanma düşük kuvvetlerle olmuş ise nonoperatif olarak izlenebilir. Ancak buna karar verildiğinde, hasta deneyimli hemşire, travma cerrahları ve radyologlar tarafından izlenmeli ve gerektiğinde acil laparotomiye hemen alınabilmelidir.

B) Noninvaziv Yöntemler

Travma hastasında her zaman resüsitasyon ve primer stabilizasyon sağlandıktan sonra direkt grafiler çekilmelidir. Herhangi bir servikal veya torakal omurga yaralanma olasılığı söz konusu ise bunların olmadığı ekarte edilene kadar gerekli önlemler alınmalıdır. Hastada eğer klinik olarak eksploratif laparotomi endikasyonu mevcut ise hastanın operasyona alınmasını geciktirecek radyolojik testler yapılmamalı; sadece hasta stabil ise ve tedaviyi değiştirecek ise yapılmalıdır. Genellikle koopere olmayan hastada yeterli radyografik çalışma yapılamaz. Eğer radyografik çalışmalar sırasında hastanın kötüleşme ihtimali varsa hastaya mutlaka deneyimli ve gerekli müdahaleleri yapabilecek bir sağlık personeli eşlik etmelidir. Böyle hastaların radyoloji departmanında kısa süreliğine dahi olsa yalnız bırakılması ölümcül sonuçlar doğurabilir. Travma hastalarında abdominal ve diğer görüntülemeler sadece hastanın fizik muayene ve laboratuvar bulguları yeterli değilse ve yapılacak tedaviyi yönlendirecekse yapılmalıdır (1).

a) Ön-Arka Akciğer Grafisi:

Toraks ve diyaframın yaralanması hakkında bilgi verir. Genel olarak gastrik tüp takıldıktan sonra çekilmesi önerilir. Hem tüpün yeri teyit edilir, hem de nazogastrik tüpün toraks içerisinde görülmesi sol diyafram yırtılmasına işaret eder. İntraperitoneal serbest hava da genel olarak akciğer grafisinde görülebilir (91)

b) Direkt Batın Grafisi

Travma hastalarında batın grafilerinin kullanımı sınırlıdır. İntraperitoneal veya retroperitoneal sıvı opasitesi veya serbest hava görülebilir. Bunlar sırayla gastrik, ince barsak veya kolonik perforasyonun ilk belirtisi olabilir (92). Direkt grafide intraperitoneal kanın görülebilmesi için en az 800 ml. kanamış olması gereklidir (93). Retroperitoneal kanamalar ise psoas gölgesinde veya böbrek gölgesinde silinme şeklinde görülebilir (74). Batın içi serbest havanın görülebilmesi için hastanın ayakta veya dekübit pozisyonunda 10-15 dk durduktan sonra çekilmesi gereklidir. Ancak travma hastalarında genellikle grafinin ayakta çekilmesi mümkün değildir (94).

c) Pelvis Grafisi

Olası pelvis kırıklarını görüntülemek için çekilmelidir. Eğer şüphe varsa yabancı cisimlerin görülmesi yönünden direkt grafiler çok faydalıdır (1). Gross hematüri saptanması durumunda veya üretral kateter takılırken üretral çıkımda kan görülmesi halinde retrograd sistogram çekilmelidir. Bu sadece hematürünün sebebini belirlemekle kalmaz, aynı zamanda serbest intraperitoneal mesane yırtılması durumunda acil laparotomi endikasyonu yönünden önemli bilgi verir (78).

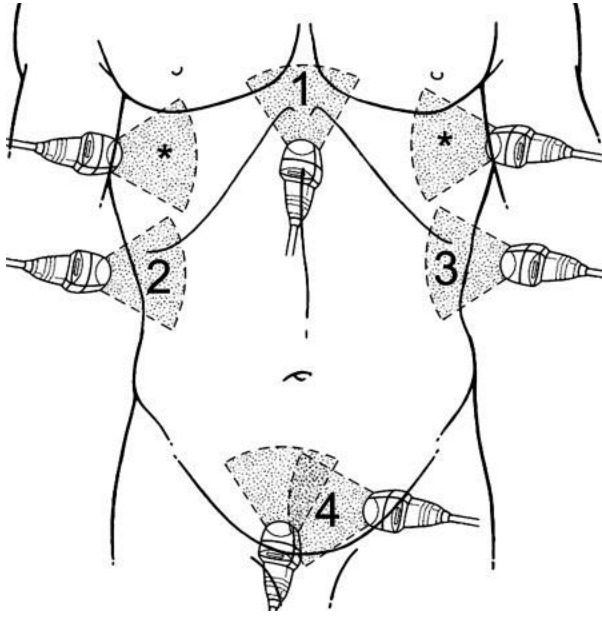
d) İntravenöz Pyelografi (IVP)

Künt travma sonrasında renal yaralanmaların değerlendirilmesi için IVP, BT kullanıma girmeden önce sık kullanılan bir tekniktir. Ancak renal yaralanmaların görüntülenmesinde BT, IVP'den birçok yönden daha üstündür. IVP'nin ucuz olması ve hem acil serviste, hem de ameliyathanede uygulanabilmesi nedeniyle günümüzde halen kullanılmaktadır. IVP travma hastalarında böbrek fonksiyonları hakkında hızlı bilgi veren bir tetkiktir (78).

e) Ultrasonografi

Son zamanlarda travmalı hastalara ilk geldiklerinde cerrahlar tarafından hızlı bir USG değerlendirilmesi yapılmaktadır. Böylece karın içinde kan veya herhangi bir sıvı varlığı ve dalak, karaciğer gibi solid organ parankimleri hakkında kabaca fikir sahibi olunmaktadır. Künt batın travmasının değerlendirmesinde ilk olarak kullanımı 1971'de Almanyada Kristensen ve ark.(95) tarafından raporlanmıştır. 1976 yılında asher ve ark. ları (96) tarafından 70 künt batın travmalı hastalar için prospektif çalışmasında USG

kullanılarak dalak rüptürü tanısını %80 hassasiyetle doğrulamasından bu yana USG giderek doktorların ilgisini çekmeye devam etmiştir. Ucuzdur, noninvazivdir, yüksek duyarlılığa sahiptir, cerrahlar ve acil hekimleri tarafından kolaylıkla yapılabilir. Günümüzde batın travmasında gerek yaralanmanın tanımlanmasında gerekse komplikasyonların belirlenmesinde giderek daha sık kullanılmaktadır (97).



Şekil 5: Fast Muayenesinde Kullanılan Rutin Projeksiyonları. 1) Ksifoid altı bölgede transvers görüntü, 2) Sağda longitudinal görüntü, 3) Solda longitudinal görüntü, 4) Suprapubik bölgede transvers ve longitudinal görüntü. (*) sağ ve sol torasik bölgeler değerlendirilebilir (98).

Kısaca FAST (Focused Assesment Sonography for Trauma: Travmada odağa yönelik ultrasonografi) olarak bilinen sonografik inceleme travma hastasında fizik muayenenin bir uzantısı olmuştur. Travma hastasının başvuru anında potansiyel hayatı tehdit eden bir kanama durumunda eğitimli hekimler tarafından uygulanan ve hastanın ameliyathaneye, BT'ye veya anjiyografiye transfer kararını vermede kullanılan bir araçtır. Temel olarak USG künt travma hastalarında intraperitoneal serbest sıvıyı tespit etmek için yapılmaktadır. Bu amaçla intraperitoneal serbest sıvının daha çok birikmeye meyilli olduğu Morrison poşu, böbrek-dalاک arası boşluk ve Douglas poşu öncelikli olarak incelenmektedir (Şekil 5). Solid organların kontrast oluşturdukları yerlerin çevresinde kan anekoik olarak görülmektedir (1).

Avantajları: USG, portable olarak taşınabilmesi sebebiyle travma hastalarında hasta resüsitasyon odasında olduğunda bile yapılabilir. Cerrahlar veya acil servislerdeki hekimler tarafından yapılabilen, 4–5 dakika gibi kısa bir zamanda sonuç vermektedir. Çalışmalarda 500 ml sıvıyı %60-95 sensitivite ile değerlendirebildiği ve hemoperitoneumu mükemmel olarak belirleyebildiği gösterilmiştir (99). DPL'den farklı olarak mediasteni ve intraperitoneal alanı noninvaziv olarak eşzamanlı değerlendirilebilmektedir. BT'den farklı olarak insan için zararlı radyasyon yaymamakta ve kontrast madde kullanımı gerektirmemektedir. Doğruluğu tamamen yapan kişinin eğitim ve deneyim süresiyle doğru orantılıdır ve deneyimli kişilerde USG'nin güvenirliliği %95'lere kadar çıkabilmektedir. Solid organ yaralanmalarını göstermede %25 yalancı negatif sonuç verebilir (97).

Dezavantajları: USG solid parankimal hasarlanmayı, retroperitonu ve diyafram defektlerini net olarak değerlendirmede yetersizdir. Teknik olarak koopere olmayan, ajite hastada veya obez, fazla miktarda barsak gazı veya subkutan hava olan hastalarda görüntülenme kalitesi iyi değildir (100). DPL'ye göre; yapan kişiye daha fazla bağımlıdır ve assit veya kan ayırımı yapmak zordur. Subkapsüler dalak yaralanmasında olduğu gibi belirgin intraperitoneal kanama yoksa DPL'ye benzer şekilde solid organ yaralanmasını net olarak gösterememektedir (101). USG barsak ve içi boş organ yaralanmalarını saptamakta yeterli değildir ki bu kimi zaman katastrofik sonuçlar doğurabilecek bir durumdur (102).

f) Bilgisayarlı Tomografi

Künt solid organ yaralanmalarının tedavisinin planlanmasında önünü açan en büyük faktör BT olmuştur. Künt batın travmasının tedavisi ile ilgili olarak başlangıçtaki pek çok kuşkuyu ekarte etmiştir. BT, yaralanmaların anatomisini doğru bir şekilde ortaya koyar. İntraperitoneal sıvının miktarı, retroperitoneal yapılar ve gastrointestinal sistem hakkında çok önemli bilgiler verir. Geçmişte travma hastasında BT'nin yeri, preoperatif ve postoperatif sıvı varlığını kontrol etmektir. Zamanımızda ise acil serviste BT'nin rolü o kadar önemlidir ki onsuz solid organ yaralanmalarının tedavisinin gerçekleştirilmesi çok güçtür.

Özellikle 16 ve 64 kesitlik helikal ve spiral BT'lerin gelişimiyle hem çözünürlük çok gelişmiş hem de görüntüleme için gereken zaman çok azalmıştır. Yine de özellikle

künt travma hastalarında BT kullanımı hastanın hemodinamik olarak stabil olmasına bağlıdır. Hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda genel olarak kullanımı önerilmemektedir (103).

Avantajları: BT'nin özellikle DPL ile karşılaştırıldığında noninvaziv bir yöntem olması en önemli avantajıdır. BT'de travmatik lezyonların, kanamanın ve normal parankimin değişik düzeyde sinyal absorpsiyonuna bağlı olarak yaralanan organ ve yaralanmanın düzeyi net bir şekilde belirlenebilmektedir. Özellikle solid visseral organlardaki patolojik lezyonlarda intraperitoneal kanamanın varlığı, kaynağı ve yaklaşık miktarı atenuasyon katsayısı kullanılarak belirlenebilmektedir (1). Yine karaciğer ve dalaktan olan aktif kanamaları net olarak göstermektedir ki bu hastalara eş zamanlı veya takiben tedavisel anjiyografik embolizasyon imkanı sağlamaktadır (89). BT görüntüleme eş zamanlı olarak, DPL'de mümkün olmayan retroperitonun, omurgaların ve toraksın alt kısmı ile pelvisin üst kısmının değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Solid organ yaralanmalarında tedaviye alınan hastaların izlenmesine yardımcı olmakta ve gerektiğinde tekrarlanabilmektedir. Kendi kendini sınırlayan dalak ve karaciğer yaralanmalarında gereksiz laparotomileri azaltarak, morbiditeyi ve toplam maliyetin azalmasını sağlamaktadır (104).

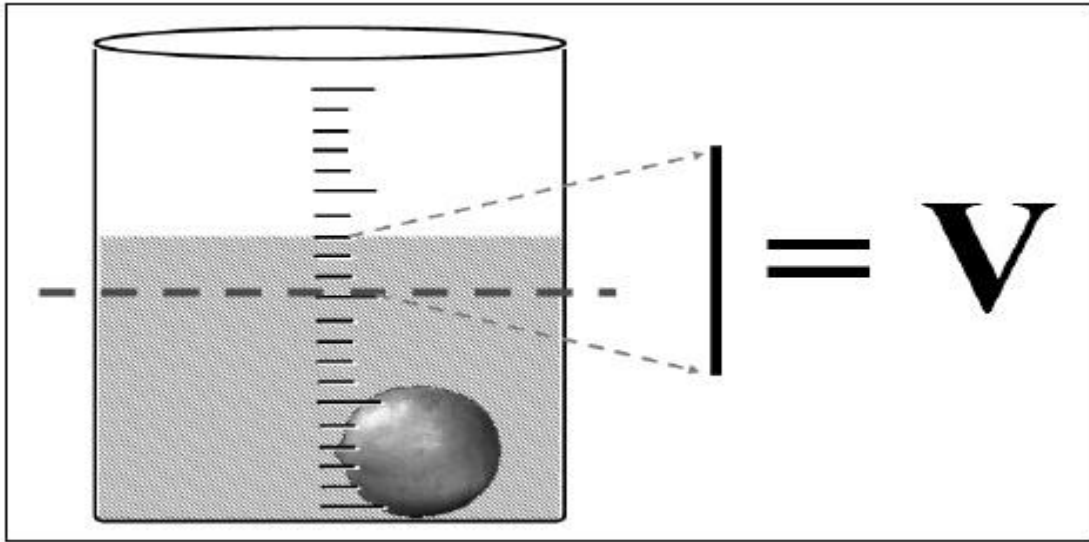
Dezavantajları: pankreas, diyafram, ince barsak ve mezenter yaralanmaları için BT yeterince sensitif değildir (105). Özellikle izole ince barsak ve mezenter yaralanmalarında tanının atlanması ve gecikmesi ciddi morbidite ve mortalite artışına sebep olmaktadır. BT'de görülen hemoperitonyum veya izole serbest sıvı kesin olarak cerrahi tedavinin gerekip gerekmediğini belirlemez (106). İntravenöz kontrast madde kullanımına bağlı olarak komplikasyonlar gelişebilmektedir. Diğer yönden oral kontrast madde verilmesi nadiren tanısız değerini artırmakta ve zaman kaybına neden olmaktadır (107). BT maliyeti özellikle doğru endikasyonlar net olarak belirlenmeden kullanıldığında diğer yöntemlere göre fazladır. Çekim için uygun yer ve eğitimli personel gereklidir (108).

Son yıllarda piyasaya çıkan ve heliks veya spiral tarzda tarama yapan hacimsel BT'ler travmada BT kullanımına büyük katkıda bulundular. Daha iyi kompüter aksanı imkanları daha hızlı ve yüksek çözünürlüğü olan tarama olanağını sağladı. Daha önceleri yaklaşık 30 dk. sürmesi nedeniyle genellikle kontrastsız çalışmalar tercih

edilmekteydi. Günümüzde BT'lerle hem kontrastlı hem de kontrastsız çalışmalar yaklaşık 5 dk içinde yapılabilmektedir. Daha yüksek çözünürlük ile solid organlardaki yaralanmalar daha iyi tanımlanabilmektedir. Ayrıca damarsal yapılar içinde iyi bir görüntüleme imkanı sağlar ve aort ile diğer batin içi yaralanmalarının tanısında iyi bir yardımcı yöntem olabilir. Burada eleştirilebilecek tek nokta olayın maddi boyutudur. Ancak gelişmiş bir travma merkezinin BT ve benzeri görüntüleme imkanlarına sahip olmaması düşünülemez ve kabul edilemez bir durumdur. (60).

2.10. Stereoloji

Stereoloji, üç boyutlu örneklerin (biyolojik yapılar, metalurjik örnekler vb.) iki boyutlu kesitlerinden elde edilen verilere dayanarak, onların gerçekteki üç boyutlu özellikleri ile ilgili yorumlar yapılmasını sağlayan bilim dalının adıdır. Aynı zamanda etkin (daha kısa zamanda daha az hatalı iş yapmayı sağlayan) ve tarafsız (gerçek değerden sistematik bir sapmaya sebep olmayan) metotları ile bu ve benzeri problemleri ortadan kaldırmak üzere geliştirilmiş kurallar bütünüdür. İçeren bir bilim dalıdır.



Şekil 6: Arşimet prensibine dayanılarak sıvı yer değiştirmesi yöntemi ile hacim ölçümü. Bilinen hacme sahip bir sıvının içine atılan herhangi bir yapı, sahip olduğu hacim kadar sıvının yer değiştirmesine neden olur. Bu şekilde, izole bir nesnenin hacmi rahatlıkla ve doğrudan ölçülebilir (109).

İlgilenilen ve hacmi hesaplanmak istenen yapı, sözcülimi karaciğer, akciğer veya dalak gibi çevresindeki diğer organ veya yapılardan izole edilebilecek makroskopik bir yapılanmaya sahipse, bunun hacmi hesaplanmak yerine doğrudan ölçülebilir. Bu gibi

durumlarda sık kullanılan bir yöntem Arşimet prensibi olarak bilinir. Bu yöntemle incelenen nesne, içi su ile doldurulmuş dereceli bir silindir içine atılarak, artan su miktarı ölçülür (Şekil 6).

Fakat çoğu zaman ilgilendiğimiz yapılar, çevrelerindeki bileşenlerden izole edilemezler. Örneğin, omuriliğin gri maddesi, beyin çekirdekleri, dalaktaki beyaz pulpa, kemik iliği, akciğer kesecikleri, beyin içi kanama, batın içi mayii gibi yapılar, çevrelerindeki diğer yapılarla iç içe bir ilişki içerisinde oldukları ve böyle yapıları izole ederek doğrudan bir hacim ölçümü yapılması çoğu kez olanaksızdır. Bunun için daha değişik yöntemler kullanılmak zorundadır (109, 110).

Cavalieri prensibi olarak bilinen ve ilk kez İtalyan matematikçi Bonaventura Cavalieri tarafından XVII. yüzyılda ortaya konmuş olan prensip uygulanabilir. Cavalieri düzenli bir geometrik şekle sahip olmayan üç boyutlu nesnelerin hacimlerinin birbirine paralel dilimlere ayrılarak hesaplanabileceğini ortaya koymuştur. Daha sonraki yıllarda bu yöntem biyoloji, metalurji ve jeoloji gibi değişik alanlara uyarlanmıştır. Cavalieri prensibi, stereolojik yöntemlerde en sık kullanılan hacim hesaplama yoludur (109, 110).

Cavalieri prensibinin esas fikir babası, devrimsel çalışmalarıyla tanınan ünlü astronom Johannes Kepler'dir. Kepler, "Şarap Fıçıklarına Dair Yeni Ölçümler" adlı teorik çalışmasında, şarap fıçıklarının hacmini hesaplamak için basit bir yol önermiştir. Buna göre, fıçıklar belli sayıda dilime ayrılıp, bu dilimlerin her birinin hacimlerinin ayrı ayrı hesaplanmasından sonra bu dilim hacimlerinin toplamalarının alınması, fıçının toplam hacim değerini verecektir. Daha sonra İtalyan matematikçi Cavalieri, bu prensibi genelleştirerek, bugün bildiğimiz matematiksel prensibi ortaya koymuştur (109).

Organ veya yapıların hacmi stereolojik metodlardan Cavalieri prensibi kullanılarak elde edilebilir (111). Bu yöntemin uygulanması için, BT görüntüleme teknikleri kullanılarak rastgele başlamak koşulu ile iki boyutlu olarak nesnenin tamamı bilinen bir mesafe aralıkları ile dilimlenmelidir (111).

3. MATERYAL VE METOD

3.1.Çalışma Dizaynı, Veriler, Kabul Edilme ve Dışlanma Kriterleri

Çalışmamızda Şubat 2009 – Mayıs 2010 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı bünyesinde hizmet veren acil servise başvuran, künt batın travmalı, tomografide tespit edilen izole karaciğer yaralanması olup hospitalize edilen, çocuk ve erişkinlerden oluşan toplam 51 hasta kesitsel olarak incelenmiştir. Aynı nedenle başvuran ancak karaciğer yaralanması olmaksızın; içi boş organ yaralanması, dalak ve böbrek yaralanması olanlar ile delici kesici alet yaralanması ve ateşli silah yaralanması olanlar, eksik kayıtları olanlar, yetersiz tomografi taramaları olanlar çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Travma nedeniyle acil kliniğine gelen hastaların yaş ve cinsiyet gibi demografik verileri kaydedilerek 16 yaşın altındakiler çocuk hasta, üstündekiler erişkin hasta olarak kabul edildiler. Özellikle anamnezde travma mekanizması ve olayın oluş zamanı araştırılarak kaydedildi.

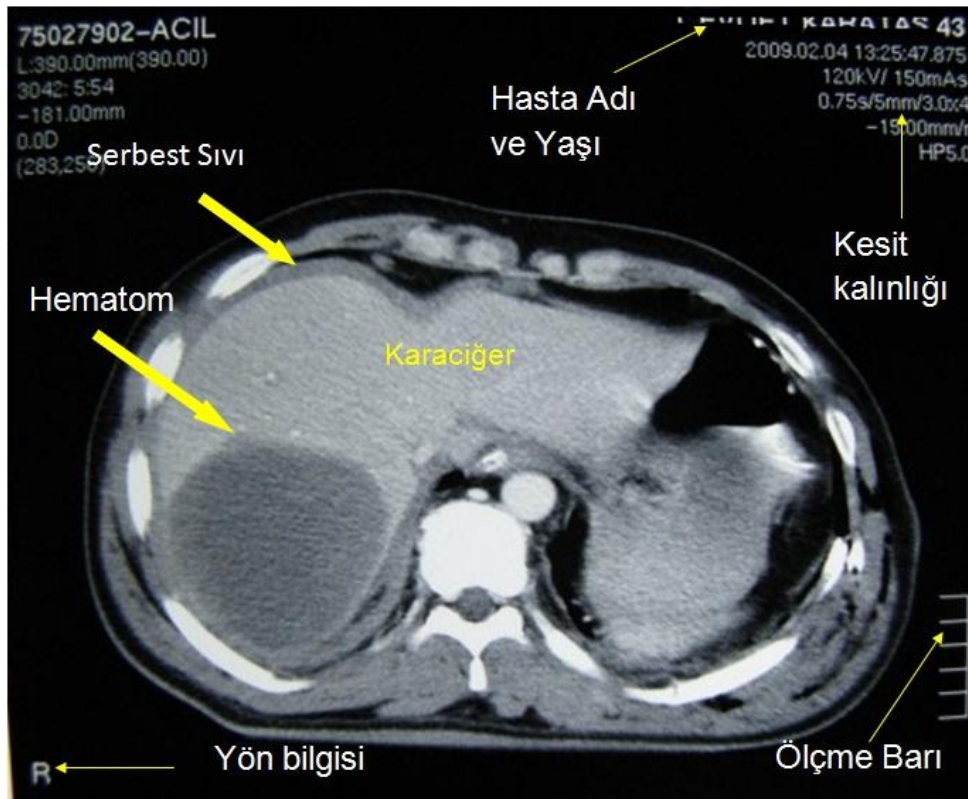
Bu çalışmada her hastanın vital bulgularına (tansiyon arteryel, nabız, solunum sayısı, puls oksimetre) bakıldı. Hemogram (beyaz küre, hemoglobin, hematokrit, trombosit sayısı), glukoz, kan üre nitrojeni (BUN), kreatinin, sodyum, potasyum, gibi laboratuvar çalışmaları yapıldı. Radyolojik olarak çalışmaya alınan her hastaya ön-arka akciğer grafisi, batın tomografisi çekildi. Ayrıca kafa, göğüs, pelvis ve ekstremiteler gibi batın dışı yandaş yaralanma olup olmadığı, hangi solid organlarda olduğu ve abdominal batın tomografisi ile saptanan yaralanma derecesi, acilde kalış süreleri, hastanede kalış süresi, opere olup olmadığı, eksitus olanlarda muhtemel ölüm nedenleri incelenmiştir. Tüm bunlarla beraber OIS, AIS ve ISS hesaplandı.

3.2. BT Tekniği ve Görüntü Alma

Acil kliniğimizde tomografi cihazı mevcut olup aynı katta bulunmaktadır. Künt batın travmasıyla gelen stabil olan hastalara; intravenöz kontrast madde (ultravist 300: Bayer Schering Pharma AG, Almanya) yetişkinde 80 ml, çocuklarda ise 2 ml/kg bolus şeklinde verildi. 45 saniye sonra Toshiba Asteion çok kesitli bilgisayarlı tomografi-4 (Multidetector Computerized Tomography: MDCT-4, Toshiba, Tokyo, Japan) cihazı ile hastalar supin pozisyonunda iken, aksial planda 5'er mm kalınlığında kontrastlı tomografi görüntüleri elde edildi. Tarafsız olması için çekim başlangıç yeri alt torakal

bölgeden (yaklaşık 2-3 cm) rastgele yerden başlatıldı. Hastaların BT verileri, orijinal çözünürlük olan 512x512 piksel büyüklüğünde Kodak Dryview 5800 laser image system (Rochester, NY, USA) yazıcısında film tabı yapıldı.

Çekilen BT görüntülerinde karaciğer yaralanması olan hastaların tomografi görüntüleri, fotoğraf makinesi (Cannon A 650 IS Tokyo, Japan) kullanılarak her bir kesitin resmi; batınla beraber kenar ölçü barını, hasta adını, soyadını ve kesit numarasını da içine alacak şekilde tüm verilerle birlikte makro tekniğiyle 4000x3000 çözünürlük kalitesinde çekilerek dijital ortama aktarıldı (Şekil 7).



Şekil 7: Bir Hastanın Tomografisinin Kesit Görüntüsü. Bu görüntüye göre ölçme barı, kesit kalınlığı ile hastanın adı, soyadı ve yaşı ince oklarla gösterilmiştir. Karaciğer içindeki hematom ve karaciğer etrafındaki serbest sıvı kalın oklarla gösterilmiştir.

3.3. Cavalieri Metodu ile Hacim Hesabı

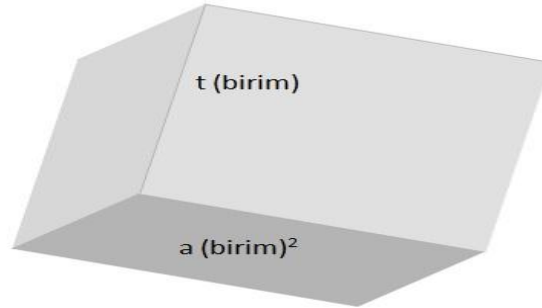
Cavalieri Prensibi ile kesinlik ifade eden ve kişisel taraflılıktan uzak sayısal değerlere ulaşılır. Bu nedenle çalışma sonucunda elde edilen veri son derece güvenilir ve tarafsızdır (112). Tarafsızlık, tekrarlayan ölçümler sonucu, gittikçe gerçek değere yaklaşan, yani gerçek değerden istatistiksel anlamda sistematik bir sapma göstermeyen ölçümleri belirtmek için kullanılan bir sözcüktür. Eğer bir taraflılık varsa sonuçlar

gerçek değerden farklı olabilir (113). BT görüntüleri elde etme tekniğine bakıldığında tarafsızlık ilkesi kendiliğinden oluşmaktadır. Çünkü ilk görüntünün başlangıç noktası tesadüfi olarak seçilir ve hiçbir zaman önceden tespit edilmez. Görüntülerin sadece kesit kalınlığı bellidir. Aynı zamanda elde edilen görüntüler birbirine paralel olarak elde edilir.

Bilindiği gibi düzgün kenarlı geometrik şekillerin hacim hesabı şu formülle hesaplanabilir:

$$V=t.a$$

Formüldeki (V) hacmi, (t) yüksekliği, (a) ise nesnenin taban alanını ifade eder (Şekil 8). Düzensiz şekilli bir cismin hacmi ise Cavalieri metodu ile hesaplanabilir. Cavalieri yöntemi ile hacim hesaplanabilmesi için ilgilenilen yapıdan bir dizi birbirine paralel kesit görüntüleri alınır. Yöntemin tarafsızlığı açısından ilk kesit rastgele ve diğer kesitlerin kalınlığı sabit (t) olacak şekilde alınmalıdır. Kesit alma yönü ise tarafsızlığı etkilememesi için daima aynı tarafa bakan yüzlerinde hacim hesabı yapılmalıdır (112).



Şekil 8: Düzgün Kenarlı Geometrik Yapının Hacim Hesaplaması

Cavalieri yöntemi ile tarafsız bir hacim hesabı elde etmek için yapı boyunca elde edilen kesitlerin kesit yüzey alanlarının toplamı, kesitlerin arasındaki mesafe ile yani kesit kalınlığı ile çarpılır. Bu işlem aşağıdaki formül ile ifade edilir:

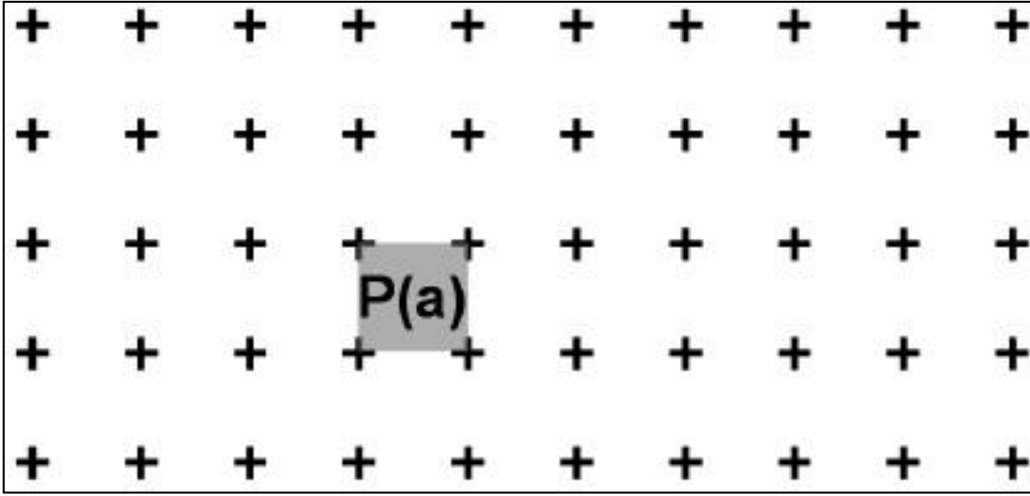
$$V=\sum a_i.t$$

Formülde $\sum a_i$ incelenen yapıdaki izdüşümün toplam yüzey alanlarını cm^2 olarak, (t) ardışık kesitlerin kesit kalınlığı ortalamasını cm olarak, V ise hacmi cm^3 olarak göstermektedir.

Hacim hesaplanmasında genellikle iki yöntem uygulanmaktadır. Planimetrik yöntemde bilgisayar destekli programlar kullanılarak, cisimlerin üç boyutlu görüntüsü elde edilir ve buna göre hacim hesaplanabilir. Bilgisayar teknolojisindeki ilerlemeler planimetrik yöntemlerin kullanılmasını arttırmakla beraber, kullanılan yöntemlerin bir takım ön kabuller içermesi sonuçların taraflı olmasına neden olmaktadır. Diğer bir yöntem ise nokta sayım tekniğidir. Bu yöntemle, şeffaf bir asetat üzerinde belli aralıklarla yerleştirilmiş noktalardan oluşan bir noktalı alan ölçüm cetveli, kesitlerin yüzey alan hesaplamasında kullanılabilir. Noktalı alan ölçüm cetveli BT görüntüsü üzerine rastgele olarak atılır ve ilgilenilen yapının kesit görüntüsü ile kesişen noktalar sayılır. Elde edilen nokta sayısı, her bir noktanın temsil ettiği alan ve kesit kalınlığı aşağıdaki formülde yerlerine konularak ilgilenilen yapının hacmi hesaplanır (112). Günümüzde bu ölçümler şeffaf asetat kullanmak yerine bilgisayar ortamında yapılmaktadır.

$$A_i = \sum P_i \cdot P_{(a)}$$

Formülde ($\sum P_i$) her bir kesitte sayılan toplam nokta sayısını, ($P_{(a)}$) ise her bir noktanın gerçekte temsil ettiği alanı, A_i ise incelenen kesitteki toplam alanı göstermektedir. Bu şekilde gerçekleştirilebilecek bir alan ölçümü hem uygulamada oldukça basit, hem de istatistiksel olarak çok güvenilir sonuçlar veren bir çözümdür. Noktalı alan ölçüm cetvelleri ile yapılan alan hesaplamalarının, uygun sıklıkta noktalar içeren cetveller kullanıldığı takdirde, görüntü analiz sistemleriyle yapılan hesaplamalar kadar güvenilir ve doğru sonuçlar verdiği ortaya konmuştur (Şekil 9) (114). Tek bilinmesi gereken, cetveldeki noktalar arasındaki uzaklığın, büyütme derecesine göre, doku düzeyindeki gerçek uzunluğudur. Biz de fotoğrafladığımız BT kesitlerinin gerçek uzunluğunu değerlendirirken, her BT kesitinin sağ altında yer alan barlardan faydalandık. Yapılan çalışmalar kesit yüzey alanlarının elde edilmesinde, nokta sayım tekniklerinin planimetrik tekniklerden daha güvenilir ve etkin bir yaklaşım olduğunu göstermiştir (109).

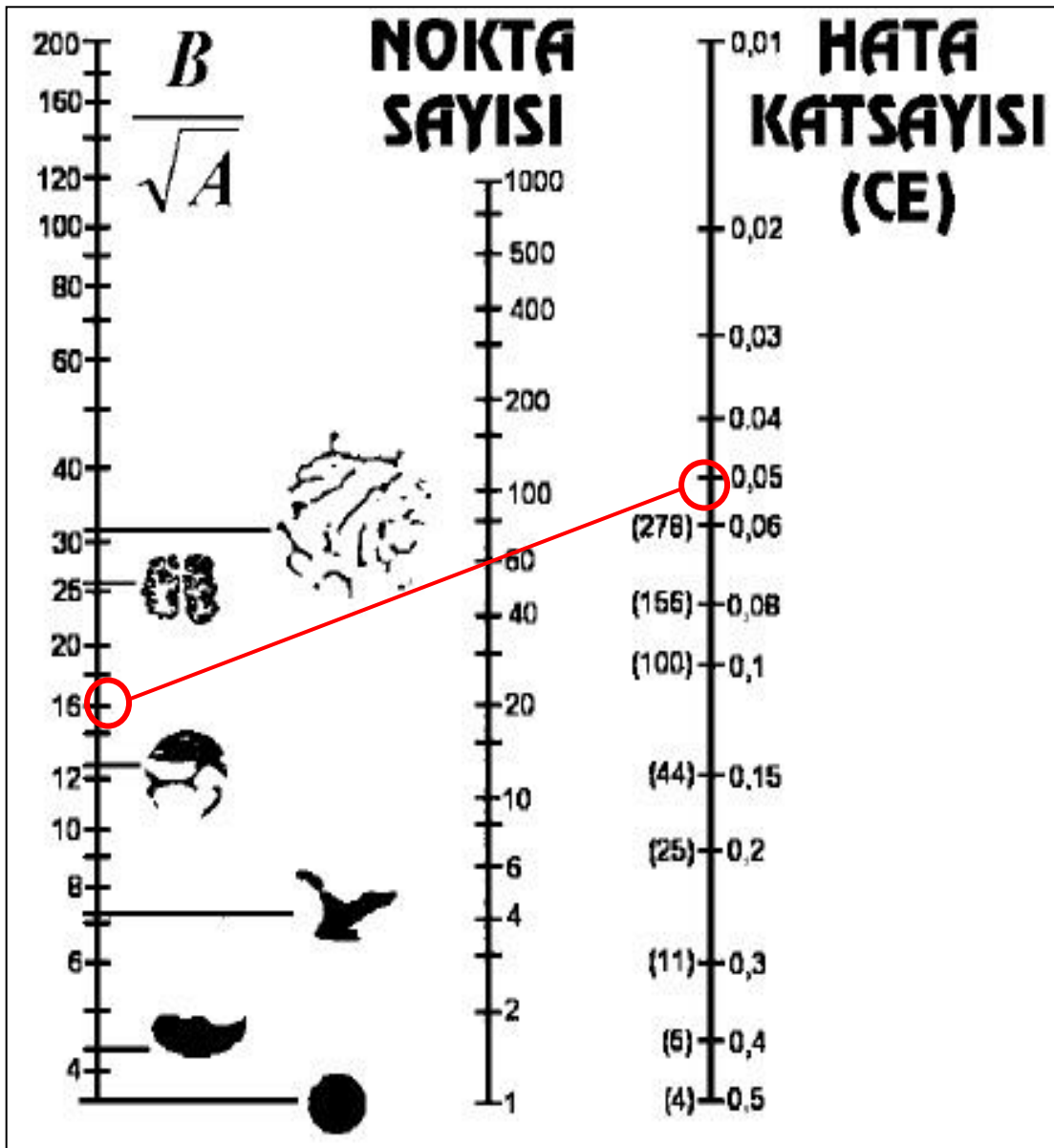


Şekil 9: Noktalı Alan Ölçüm Cetveli. Cetvelde artı işaretlerinin merkezleri ile simgelenen her bir nokta $P(a)$ ile gösterilen bir birim alanı temsil eder. (109).

Kullandığımız noktalı alan ölçüm cetvelinin nokta sıklığı da bir diğer önemli konudur. Genellikle, sınırları karmaşık bir yapılanma gösteren iç içe izdüşümler için daha sık yerleşimli noktalar kullanmak gerekirken, düzgün sınırlara sahip yumuşak hatlı yapılar için daha seyrek noktalar yeterli olmaktadır. Nokta sıklığını artırmak, hesaplamaların daha doğru olmasını sağlasa da, belli bir hata payı dâhilinde, mümkün olan en seyrek nokta dizgesini kullanarak bu ölçümleri gerçekleştirmek daha etkin bir yaklaşım olacaktır. Çalışacağımız yapıya uygun bir noktalı alan ölçüm cetveli seçimi için Gundersen ve Jensen tarafından önerilen ve Şekil 10'da gösterilen tarzda bir nomogram yol gösterici olabilir (109).

Bu nomogramda, sol taraftaki ölçüt çizgisi, çalışacağımız yapının B/\sqrt{A} ile ifade edilen ve izdüşümlerin sınır düzgünlüğünün bir ölçüsü olan değerlerden oluşmaktadır. Çalışacağımız yapı, sözgelimi, yuvarlak kenar hatlarına sahipse, eksen üzerinde seçeceğimiz nokta daha aşağılarda yer almalıdır. Fakat karmaşık bir yapının kesitleri üzerinde çalışırken, nomogramın sol taraftaki ekseninde belirleyeceğimiz değer daha yüksekte olmalıdır. Bu değeri belirlerken, doğrudan bir hesaplama gidebileceğimiz gibi, bu zor yolun yerine çoğu zaman göz kararıyla yapılan bir belirleme bizim için yeterli olacaktır. Nomogramın en sağındaki eksen ise, çalışmamız için istediğimiz hata katsayısını göstermektedir. Genellikle, kabul edilebilir düzeydeki istatistiksel hata katsayısı 0.05 (%5) veya bundan daha düşük değerlerdir. Daha kesin bir alan ölçümü için, daha düşük hata katsayısı değerleri bu eksenden seçilmelidir. Bu iki değer belirlendikten sonra ise, bu değerlerin ilgili eksendeki noktaları düz bir çizgi ile

birleştirilir. Bu çizginin ortadaki ekseni kestiği noktaya karşılık gelen değer, alan hesaplaması amacıyla örneklediğimiz tüm kesitlerde saymamız gereken toplam nokta sayısını bize vermektedir. Böylece, yapacağımız bir ön çalışmada, noktalı cetvelimizin nokta sıklığını, tüm kesitlerde, bu nomogramda bulduğumuz kadar toplam nokta sayacak şekilde ayarladıktan sonra, belirlediğimiz hata oranlarına uygun alan ölçüm sonuçları elde edebiliriz (109).



Şekil 10. Gundersen ve Jensen tarafından önerilen nokta sıklığını belirlemek amacıyla kullanılacak bir nomogram örneği (109). Not: Burada 0,05’lik hata katsayısında incelenen dokuda 60 adet nokta sayımı yapılmalıdır.

3.4. Hata Katsayısı (HK)

Elde edilen kesit sayısını ya da kullanılan nokta sıklığının yeterli olup olmadığını sorgulamak amacıyla verilerin hata katsayısı hesaplanır. Cavalieri yönteminde araştırmacı kesit almak ve nokta saymak suretiyle hesaplamış olduğu hacim değerinin doğruluğunu sorgulayabilmektedir. Hata katsayısı hesaplamaları için birçok yöntem ortaya atılmıştır. Gundersen ve Jensen tarafından geliştirilen formül yardımıyla hata katsayısı hesaplanabilir (110).

Çalışma sonrasında hesaplanan HK değeri %5 ve altında ise örnekleme stratejisinin uygun olduğuna karar verilir. HK'nın %5'den büyük olduğu durumlarda %NOISE değerine bakılır. Bu değer %25 ve altında ise kullanılan noktalı alan ölçüm cetvelinin nokta sıklığının uygun, ancak her bir birey için kullanılan kesit sayısının yetersiz olduğu kararlaştırılır. Bu durumda kesit sayısı artırılarak hata katsayısı istenen düzeye çekilir. % NOISE değeri 25 üzerinde ise kullanılan noktalı alan ölçüm cetvelinin nokta sıklığının yetersiz olduğu sonucuna varılır. Bu durumda nokta artırılarak uygun değerdeki HK elde edilir (109). Bilgisayar programı kullanılarak yapılan ölçümlerde program sayesinde tüm bu alan ölçümleri ve hata katsayısı değerleri otomatik olarak elde edebiliyoruz. Çalışmamızda her bir hastadaki tüm farklı kesitlerde HK değeri %5'in altında bulunmuştur.

3.5. Stereo Investigator Programı Kullanımı

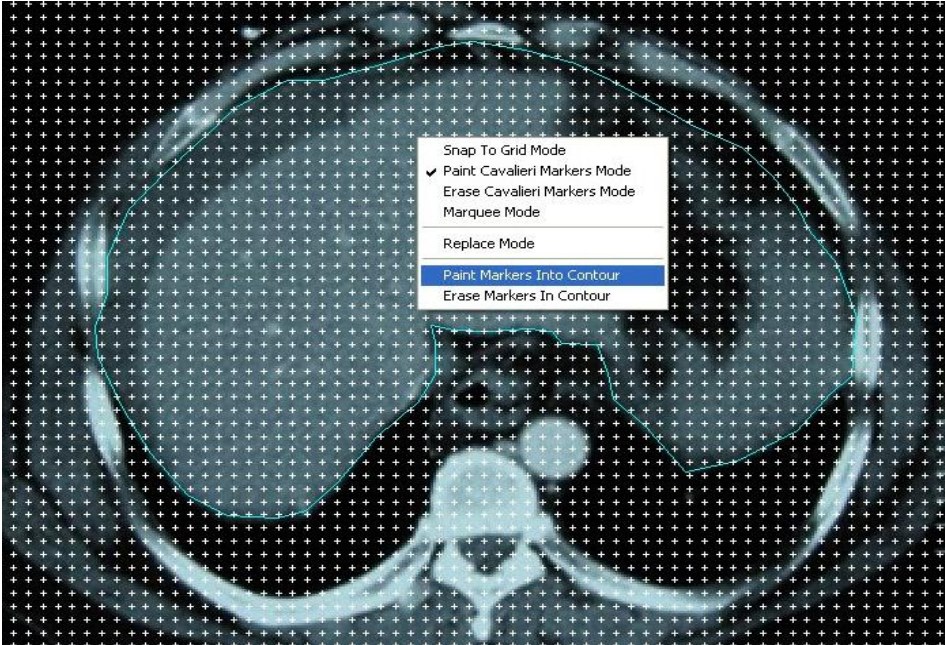
3.5.1. Batın Hacmi Hesaplaması

Künt batın yaralanmasına bağlı karaciğer yaralanması olan 51 hastanın görüntüleri dijital ortama aktarılarak bilgisayara alındı. Radyoloji uzmanı eşliğinde her bir hasta için batın alt ve üst sınırları ile karaciğer içinde hematoma ve serbest sıvı yerleri belirlendi. Stereo investigator 7 MBF Bioscience (MicroBrightField, Inc. :Williston, Vermont, USA) programı bilgisayarda çalıştırılarak tomografi kesitleri tek tek incelendi.

Her bir tomografi kesiti için kesit kalınlığı bilgisi programa girildi. Daha sonra incelenecek olan şekil programa eklendi. Lens kalibrasyonu sağ alt köşedeki ölçme çubuğu yardımıyla yapıldı ve her bir noktasal alanın değeri belirlendi (Şekil 11).

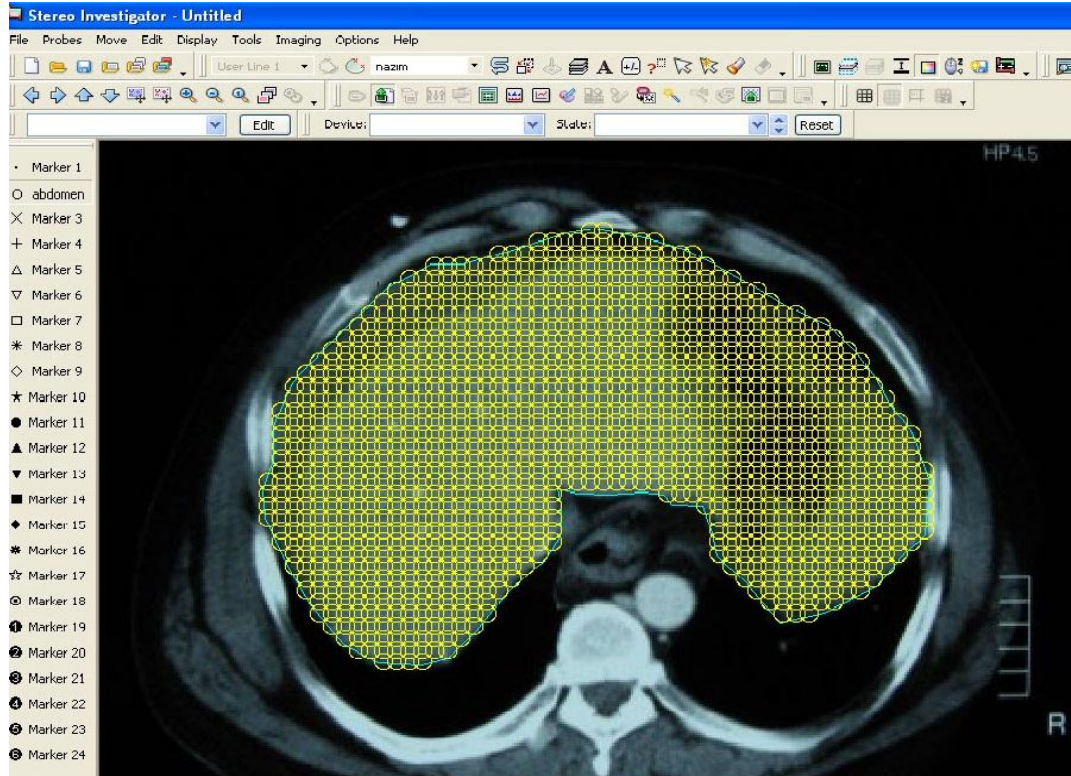


Şekil 11: Kalibrasyonun Sağlanması İçin Resmi Çekilen Görüntüde Bulunan Ölçeklemeden (Bar) Yararlanılması.



Şekil 12: Batın Sınırları Çizilmesi ve Bunun Üzerine Noktalı Alan Yerleştirilmesi. (Not: sağ alt köşedeki ölçme barı yardımıyla iki nokta arası 0,5 cm olacak şekilde noktaların rastgele dağılımı gerçekleştirildi.)

Daha sonra batın sınırları çizildi. Bu çizim üzerine rastgele yöntemle Cavalieri noktaları yerleştirildi (Şekil 12). Çizilen batın sınırlarına dâhil olan noktalar program yardımıyla sayılarak, batın sınırının alanı hesaplanmış oldu (Şekil 13).



Şekil 13: Tomografi Görüntüsünde Çizilmiş Olan Alanın, Noktaların Sayımı İle Hesaplanması (Not; daha önce sağ alt köşede verilen ölçme barı yardımıyla her bir noktanın alanı $0,25 \text{ cm}^2$ olacak şekilde kalibre edilmişti.)

Şekil 14'deki sonuçlara göre çalıştığımız kesitte; çizilen batın sınırlarında toplam 1210 adet nokta sayımı yapılmış olup ($\sum P_i$), her bir nokta alanı ($P_{(a)}$) ise $0,25 \text{ cm}^2$ olarak kalibre edilmiştir. Formüle göre $A_i = \sum P_i$. $P_{(a)}$ olduğuna göre $\text{Alan} = 1210 \times 0,25$ bu sonuç bize $302,5 \text{ cm}^2$ 'yi verecektir. Elde edilen alanı, kesit kalınlığı olan $0,5 \text{ cm}$ ile çarptığımızda bu kesitin hacmi olan $151,25 \text{ cm}^3$ sonucunu verecektir. Bu hesaplamaları tüm batın için aynı prosedürle ayrı ayrı tüm kesitlere yaptığımızda ise bize batın toplam hacmini verecektir. Bu işlem hastanın tüm görüntülerine uygulandı ve her hastada tüm batın hacmi hesaplanmış oldu.

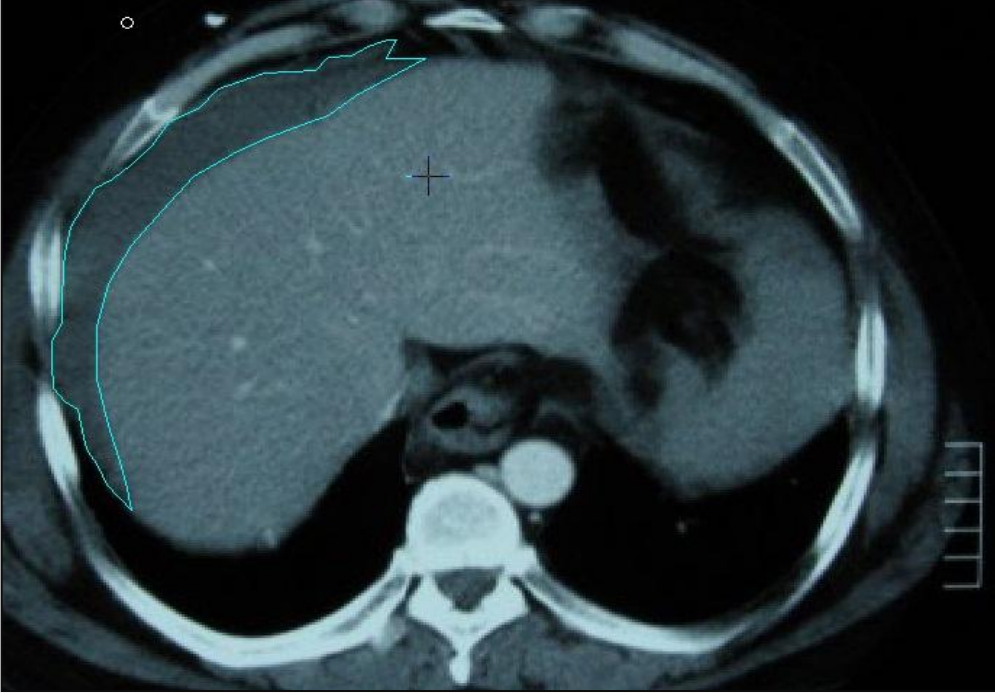
Category	Result
abdomen	1210
Estimated Area (cm²)	302.500
Estimated Volume (cm³)	151.250
Volume Corrected for OverProjection (cm³)	-0.000000619520
Variance Due To Noise ¹	10.074
Variance of SURS, m=0 ¹	366022.51
Variance of SURS, m=1 ¹	18301.13
A ¹	1464100.00
B ¹	0.00
C ¹	0.00
Coefficient of Error (Gundersen), m=0 ¹	0.500
Coefficient of Error (Gundersen), m=1 ¹	0.112

¹ Values are valid only if there are 3 or more sections

Şekil 14: Çalışılan Kesit İle İlgili Sonuç Değerlerinin Elde Edilmesi.

3.5.2. Batın İçindeki Sıvı Hacmi Ölçümü

Yukarıda bahsedilen işlemler batın içindeki sıvı için de uygulandı. Sıvının yeri işaretlendi (Şekil 15). İşaretlenen yere noktalı alan yerleştirildi, daha sonra bu noktalar sayılarak (Şekil 16), sıvının önce alanı ve sonra alan, kesit kalınlığı ile çarpılarak hacmi hesaplandı. Bu şekilde batın içindeki tüm sıvı miktarı ölçüldü. İşaretlenen sıvı miktarları program sayesinde otomatik olarak hesaplanmaktadır (Şekil 17). Elde ettiğimiz tüm batın hacmi, ölçülen sıvı hacmine oranlandı. Her bir hasta için batın hacmine göre sıvı yüzdeleri; $batın\ içi\ sıvı\ yüzdesi = \left[\frac{batın\ içi\ sıvı\ hacmi}{toplamlı\ batın\ hacmi} \right] \times 100$ formülü ile hesaplandı.



Şekil 15: Batın İçi Sıvının İşaretlenmesi (Perihepatik bölge).



Şekil 16: Çizilen Sınırlar İçinde Noktalı Alan Sayım Cetvelinin Yerleştirilmesi.

Category	Result
mayii	134
Estimated Area (cm ²)	33.5000
Estimated Volume (cm ³)	16.7500
Volume Corrected for OverProjection (cm ³)	-0.0000000686080
Variance Due To Noise ¹	3.352
Variance of SURS, m=0 ¹	4488.16
Variance of SURS, m=1 ¹	224.41
A ¹	17956.00
B ¹	0.00
C ¹	0.00
Coefficient of Error (Gundersen), m=0 ¹	0.500
Coefficient of Error (Gundersen), m=1 ¹	0.113

¹ Values are valid only if there are 3 or more sections

Şekil 17: İncelenen Kesitte Hesaplanan Mayii Miktarı. Örneğimize göre 16,75 cm³ batın içi sıvı ölçümü yapılmıştır.

3.6. Etik Kurul Onayı ve İstatistik

Bu tez protokolü Atatürk Üniversitesi etik kurulu tarafından 21.04.2009 tarihli, B.30.2.ATA.0.01.00/130 sayılı karar ile onaylandı. Her hastadan çalışma ile ilgili çalışmada yer almayı kabul ettiğine dair olur formu alındı.

Hesaplanan veriler değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS.19 (Statistical Package for Social Sciences) for Mac (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri ortalama veya standart sapmaları ile birlikte verildi. İstatistiksel analizler olarak Mann-Whitney U testi, ki-kare testi, pearson korelasyon analizi ve Roc curve analizi kullanıldı. Tanı tarama testlerinden, duyarlılık (sensitivity), özgünlük (specificity), pozitif kestirim değeri, negatif kestirim değeri ve doğruluğa bakıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi. Tanı tarama testlerinin kısa tanımları şöyledir: Duyarlılık (sensitivity), hasta olanların arasında test'te pozitif değer verenlerin oranıdır. Özgünlük (specificity), hasta olmayanlardan testte negatif değer verenlerin oranıdır. Pozitif kestirim değeri (PPV), test pozitif sonuç verdiği zaman, olgunun gerçekten hasta olması durumudur. Negatif kestirim değeri (NPV), test negatif (sağlam) sonuç verdiği zaman olgunun gerçekten sağlıklı olma olasılığıdır.

4. BULGULAR

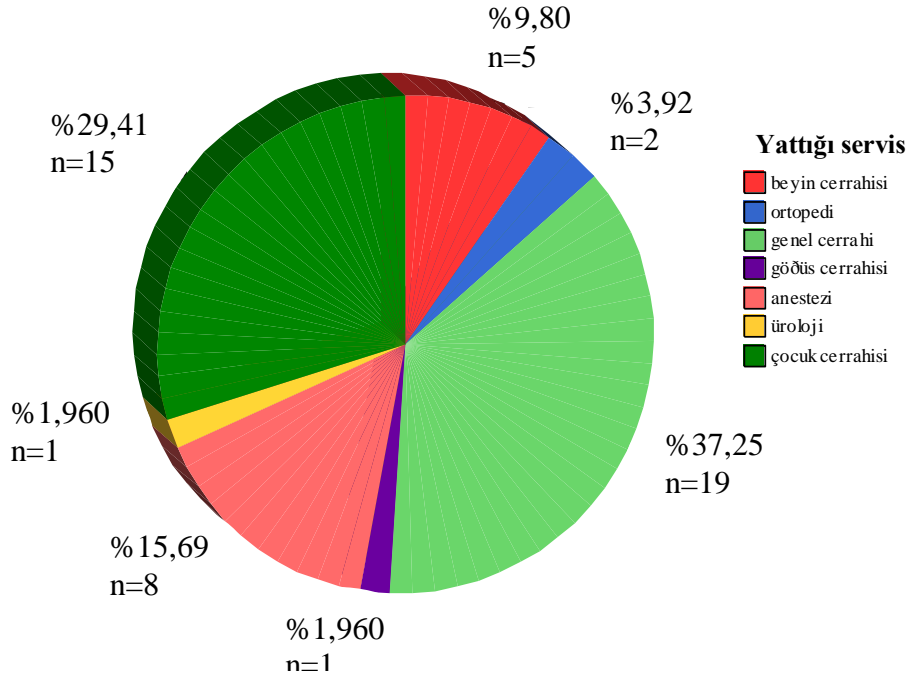
4.1. Demografik Özellikler

Şubat 2009 - Mayıs 2010 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil servisinde karaciğer yaralanması ile birlikte batın içi mayii (solid organ içinde ve/veya serbest sıvı) olan toplam 51 hasta çalışmaya alınmıştır. Hastaların en genci 2 yaşında en yaşlısı 68 arasında olup ortalama yaşları $22,47 \pm 17,16$ 'dır. Hastaların 24'ü çocuk (%47,06), 27'si yetişkin hasta (% 52,94) olup. Hastaların 40'ı (%78,4) erkek, 11'i (%21,6) kadın idi (Tablo 9).

Tablo 9: Hastaların Yaş Grubuna Göre Cinsiyet Dağılımı.

Yaş grubu	Cinsiyet	Sayı	Yüzde
Çocuk	Erkek	18	75,0
	Kadın	6	25,0
	Total	24	100,0
Yetişkin	Erkek	22	81,5
	Kadın	5	18,5
	Toplam	27	100,0

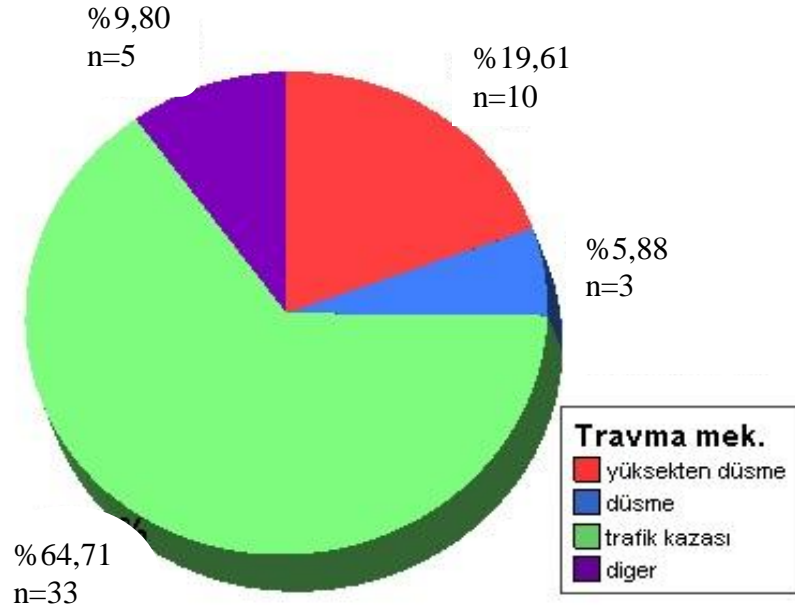
Hastaların tamamı yatırılarak tedavi altına alınmıştır. Yatışlar 1 gün ile 36 gün arasında olup, hastalar yaklaşık ortalama $11,9 \pm 7,6$ gün yatarak tedavi edilmiştir. 19'u (%37,25) genel cerrahi, 15'i (%29,41) pediatrik cerrahi, 8'i (% 15,69) anestezi yoğun bakım, 5'i (%9,8) beyin cerrahi, 2'si (%3,92) ortopedi, birer (%1,96) hasta ise göğüs cerrahisi ve üroloji kliniklerinde takip ve tedavisi devam etmiştir (Şekil 18). Hastaneye yatan hastaların; 19'u (%37,3) değişik kliniklerce opere edilmiş, geri kalan 32 (%62,7) hasta ise konservatif olarak tedavi altına alınmıştır.



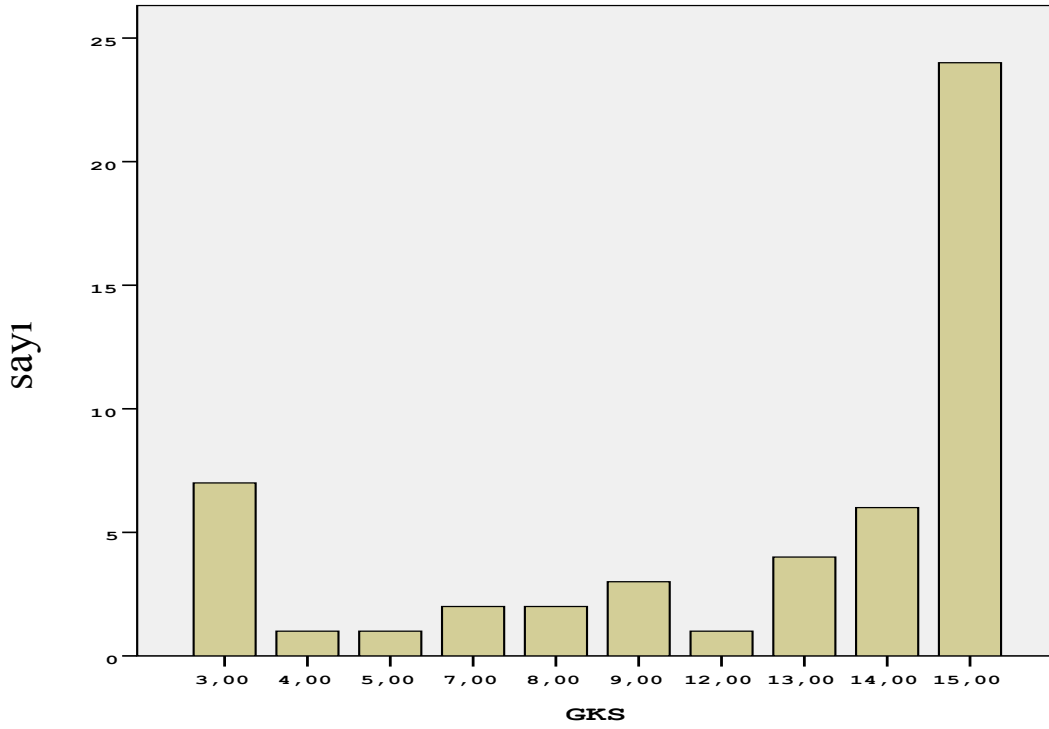
Şekil 18. Hastaların Yattığı Servislerin Dağılımını Gösteren Diyagram.

4.2. Travma Mekanizması ve Travma Skorları

Tüm vakaların 33'ü (%64,7) trafik kazası, 10'u (%19,6) yüksekten düşme, 3'ü (%5,9) düşme, 5'i (% 9,8) diğer nedenlerle acile başvurmuştu (Şekil 19).



Şekil 19: Çalışmaya Alınan Hastaların Travma Mekanizmaları.



Şekil 20: Çalışmaya Alınan Hastaların Acil Kliniğine Geldiklerinde Elde Edilen GKS Sonuçlarının Dağılımını Gösteren Diyagram.

Hastaların acil kliniğine gelişlerindeki GKS'leri Şekil 20'de verilmiştir. Buna göre 24 hastanın (%47,1) GKS'si 15, 6'sının (%11,8) GKS'si 14, 7'sinin (%13,7) GKS'si ise 3 olarak değerlendirilmiştir. Tüm hastaların GKS ortalaması $11,67 \pm 4,53$ olarak ölçüldü. Aynı şekilde yaralanma şiddet skorları (ISS) ise 4 ile 53 arasında olup ortalama $22,18 \pm 13,9$ olarak değerlendirildi (Tablo 10).

Tablo 10: Çalışmaya Alınan Hastaların GKS ve ISS Değerlerinin Analizi.

	Sayı	En düşük	En yüksek	Ortalama	Std. Sapma
GKS	51	3	15	11,67	4,53
ISS	51	4	53	22,18	13,90

4.3. Vital Bulgular ve Laboratuvar

Hastaların vital bulguları değerlendirildiğinde sistolik kan basıncı 60 mmHg ile 193 mmHg arasında olup ortalama $108,63 \pm 24,67$ mmHg idi. Diyastolik kan basıncı 30 mmHg ile 90 mmHg arasında olup, ortalama $65,7 \pm 12,95$ mmHg idi. Nabızlar ise 53/dak ile 146/dak olup, ortalama $96,35 \pm 17$ /dak olarak ölçüldü (Tablo 11).

Tablo 11: Çalışmaya Alınan Hastaların Vital Bulgularının Analizi.

Vital bulgular	Sayı	En düşük	En yüksek	Ortalama	Std. Sapma
Tansiyon (sistolik) (mmHg)	51	60	193	108,63	24,67
Tansiyon (diyastolik) (mmHg)	51	30	90	65,70	12,95
Nabız (/dk)	51	53	146	96,35	17,00
Solunum sayısı (/dak)	51	14	28	19,61	3,24
Satürasyon (%)	51	75	100	91,80	4,64

Hastaların ölçülen hemogram değerlerine göre beyaz küre sayısı en düşük $3100/\mu\text{L}$ ile en yüksek $57110/\mu\text{L}$ arasında olup, ortalama $18500 \pm 9610/\mu\text{L}$ idi. Hemoglobin değeri $3,1$ g/dl ile $18,6$ g/dl olup ortalama $12,42 \pm 2,79$ g/dl idi. Trombosit sayıları ise $90000/\mu\text{l}$ ile $509680/\mu\text{l}$ olup, ortalama $275500 \pm 85840/\mu\text{l}$ olarak ölçüldü (Tablo 12).

Tablo 12: Çalışmaya Alınan Hastaların Hemogram Sonuçlarının Analizi.

	Sayı	En düşük	En yüksek	Ortalama	Std. Sapma
WBC (beyaz küre) ($10^3/\mu\text{L}$)	51	3,1	57,11	18,50	9,61
Hemoglobin (g/dl)	51	3,1	18,60	12,42	2,79
Hematokrit (%)	51	10	53,36	36,86	8,22
Trombosit ($10^3/\mu\text{L}$)	51	90	509,68	275,5	85,84

4.4. Stereolojik Ölçümler

Tablo 13: Çocuk Grubundaki Hastaların Stereolojik Yöntemle Ölçülen Batın ve Sıvı Hacimleri.

	Sayı	En az	En fazla	Ortalama	Std sapma
Abd. Hacim (cc)	24	1970,25	6827,10	3814,09	1387,50
Sıvı hacmi (cc)	24	21,75	510,13	162,79	132,61
Yüzde hacim (%)	24	0,70	10,15	4,20	2,85

Hastaların batın hacmi ve batın içindeki sıvı miktarı stereolojik yöntemlerden Cavalieri metodu ile ölçüldüğünde, çocuk hastaların en düşük batın hacmi 1970,25 cm³ olup, en fazla hacim 6827,10 cm³ idi. Ortalaması 3814,09±1387,5 cm³ olup sıvının batın hacmine oranı ortalama %4,20±2,85 olarak ölçüldü (Tablo 13). Erişkin hastalarda ise en az 4501,35 cm³ olup, en fazla 11570,3 cm³ olarak ölçüldü, ortalama 7991,6±1699,9 cm³ olarak gerçekleşti. Sıvının batın hacmine oranı ise ortalama %6,28±5,21 olarak hesaplandı (Tablo 14).

Tablo 14: Erişkin Grubundaki Hastaların Stereolojik Yöntemle Ölçülen Batın ve Sıvı hacimleri.

	Sayı	En az	En fazla	Ortalama	Std. Sapma
Abd. Hacim (cm ³)	24	4501,35	11570,3	7991,60	1699,92
Sıvı hacmi (cm ³)	24	11,88	1810,88	518,27	436,44
Yüzde hacim (%)	24	0,25	23,69	6,28	5,21

4.5. İntra-Abdominal Yaralanmalar

Karaciğer yaralanması olan hastaların BT görüntülerinden yararlanılarak AAST'nin organ yaralanma kriterlerine göre karaciğer yaralanma skorlamasında çocuk grubundaki hastaların 11'i (%45,8) evre 1, 13'ü (%54,2) evre 2 olarak saptandı. Erişkin

grubunda ise 11'i (%40,7) evre 1, 11'i (%40,7) evre 2, 4'ü (%14,8) evre 3, bir hasta (%3) ise evre 5 olarak tespit edildi (Tablo 15).

Tablo 15: Çalışmaya Alınan Hastaların (Çocuk ve Erişkinlerin) AAST'nin Organ Yaralanma Skoruna Göre Karaciğer Yaralanmalarının Dağılımı.

Yaş grubu	Evre	Sayı	%
Çocuk	Evre 1	11	45,8
	Evre 2	13	54,2
	Toplam	24	100
Erişkin	Evre 1	11	40,7
	Evre 2	11	40,7
	Evre 3	4	14,8
	Evre 5	1	3,7
	Toplam	27	100

Çalışmaya alınan hastaların BT görüntülerinden faydalanılarak, AAST'nin organ yaralanma skoru komitesinin kriterlerine göre karaciğer yaralanmasına ek olarak, dalak ve böbrek yaralanma skorlaması yapıldığında çocuk grubunda dalak yaralanması 7 (%29,2) hastada, erişkin grubunda 6 (%22,2) hastada mevcuttu (Tablo 16).

Tablo 16: Çalışmaya Alınan Hastalarda AAST'nin Organ Yaralanma Skoruna Göre Dalak ve Böbrek Yaralanmalarının Yaş Grubuna Göre Dağılımı.

		Dalak		Böbrek	
Yaş grup	Evre	Sayı	%	Sayı	%
Çocuk	Evre 1	4	16,7	3	12,5
	Evre 2	3	12,5	3	12,5
	Toplam	7	29,2	6	25,0
Erişkin	Evre 1	-	-	2	7,4
	Evre 2	1	3,7	-	-
	Evre 3	2	7,4	-	-
	Evre 4	3	11,1	1	3,7
	Toplam	6	22,2	3	12,1

4.6. Ek Batın İçi Yaralanmalar

Yatırılan hastalarda ek batın içi yaralanma olarak çocuk hastaların birinde (%4,2) mesane yaralanması, 3'ünde (%12,5) pelvis kırığı olup, yetişkinlerin ise birinde (%3,7) diyafram yırtılması, 4'ünde (%14,8) mesane yaralanması ve 3'ünde (%11,1) pelvis kırığı vardı.

Tablo 17: Hastaların Yaş Gruplarına Göre Demografik ve Klinik Özellikleri

Özellikler	Çocuk sayı ve yüzdesi (%)	Yetişkin sayı ve yüzdesi (%)	P değeri
Erkek	18 (75)	22 (81,5)	NS
RUQ serbest sıvı	12 (50)	19 (70,4)	NS
LUQ serbest sıvı	7 (29,2)	8 (29,6)	NS
Parakolik serbest sıvı	1 (4,2)	2 (7,4)	NS
Pelvis içi serbest sıvı	2 (8,3)	7 (25,9)	NS
Retroperitoneal kanama	5 (20,8)	6 (22,2)	NS
Dalاک yaralanması	7 (29,2)	3 (11,1)	0,012
Böbrek yaralanması	6 (25)	3 (11,1)	NS
Batın İçi Operasyon	5 (20,8)	14 (51,9)	0,041
Batın Dışı Operasyon	3 (12,5)	7 (25,9)	NS
Hastane İçi Ölüm	3 (12,5)	11 (40,7)	0,031
Böbrek ve/veya dalak yaralanması	12 (50)	9 (33,3)	NS
Barsak yaralanması	1 (4,2)	4 (14,8)	NS
Toplam hospitalizasyon (gün)	14,83±8,28	9,33±5,99	0,013
YBU'ne yatış	2 (8,3)	8 (29,6)	NS
ISS	21,08±12,73	23,15 ±15,04	NS
AIS abdomen	2,63±0,71	2,70±1,24	NS
AIS Baş	1,25±1,89	1,70±2,04	NS
AIS toraks	1,79±1,72	1,19±1,62	NS
AAST Karaciğer skoru (OIS)	1,54±0,50	1,85±0,95	NS
GKS	12,50±4,05	10,93±4,88	NS
Batın içi sıvı hacmi (cm ³)	162,80±132,62	518,27±436,45	<0,0001
Batın içi sıvı yüzdesi (%)	4,2±2,9	6,3±5,2	NS

RUQ: sağ üst kadrان, LUQ: Sol üst kadrان, YBU: Yoğun bakım ünitesi, NS: Anlamli değil

Hastalar yaş gruplarına göre incelendiğinde çocuk hastalarda, erişkinlere göre dalak yaralanması daha fazla idi [7 (%29,2) hastaya karşı 3 (%11,1) hasta; $P=0,012$]. Fakat çocuk ve erişkinler arasında serbest sıvı lokalizasyonu, AIS, ISS, GKS ve intra abdominal sıvı yüzdesinin anlamlı olmadığı görüldü (her biri için $P>0,05$) (Tablo 17).

Ek batın içi yaralanmaları olan erişkin hastalar izole karaciğer yaralanmalı hastalarla karşılaştırıldı. Buna göre ek batın içi yaralanmaları olan yetişkin hastalarda daha yüksek miktarda batın içi sıvı ($436,5\pm355,1$ cm³; $268,8\pm378,3$ cm³, $P=0,009$) olup, daha az yatış süresi ($11,5\pm9,3$ gün; $12,3\pm5,7$ gün, $P=0,012$), daha düşük GKS ($10,5\pm4,8$; $12,8\pm4,0$, $P=0,004$) ve daha yüksek batın içi sıvı yüzdesi ($\%6,6\pm\%3,9$; $\%4,1\pm\%4,5$, $P=0,003$) tespit edildi. Ek intraabdominal yaralanması olan hastalarda izole karaciğer yaralanması olan hastalara göre daha yüksek oranda ölüm ($\%40$ karşı $\%15,4$; $P=0,048$), abdominal operasyon ($\%56,0$; $\%19,2$, $P=0,007$), retroperitoneal hematoma ($\%44$; $\%0$, $P<0,0001$), sol üst kadranda sıvı ($\%44,0$; $\%15,4$, $P=0,26$) ve sağ üst kadranda sıvı ($\%76$; $\%46,2$, $P=0,028$) mevcuttu

İntraabdominal sıvı yüzdesi yaş, hospitalizasyon yüzdesi, beyaz küre ve trombosit sayısı, SKB veya diyastolik kan basıncı, kalp hızı, solunum sayısı, ISS veya NISS ile ilişkili değildi (her biri için $P>0,05$). Fakat intraabdominal sıvı yüzdesi (İASY), hemoglobin miktarı ($r=-0,301$; $P=0,032$), hematokrit ($r=-0,322$; $P=0,021$) ve GKS ($r=-0,276$; $P=0,05$) ile orta düzeyde negatif ilişkili idi. Hastanede yatış süresi ile intraabdominal sıvı hacmi, intraabdominal sıvı yüzdesi ve AIS-Abdomen arasında bir ilişki bulunmadı (her biri için $P>0,05$).

4.7. İntraabdominal Serbest Sıvı:

Çocuk ve erişkinler kendi aralarında incelendiğinde erişkin hastaların batın içi sıvı miktarının çocuk hastalara göre daha fazla olduğu görüldü ($518,27\pm436,45$ cm³ karşı $162,80\pm132,62$ cm³; $P<0,0001$) (Bkz. Tablo 17). İntraabdominal serbest sıvının çocuk ve yetişkinler için dağılım oranları sırası ile şöyle idi: serbest sıvı olmayanlar 11 (%45,8) ve 6 (%22,2), bir kadranda serbest sıvı olanlar 6 (%25) ve 14 (%51,9), iki kadranda serbest sıvı olanlar 5 (%20,8) ve 1 (%3,7), üç veya daha fazla kadranda serbest sıvı olanlar 2 (%8,3) ve 6 (%22,2) idi.

Batın içinde serbest sıvı olan hastaların serbest sıvı olmayanlara göre daha yüksek intraabdominal sıvı hacmi ($460,6\pm411,2$ cm³; $131,8\pm99,1$ cm³,

P<0,0001), daha yüksek toplam abdominal hacim ($6859,2\pm2447,5 \text{ cm}^3$; $4358,8\pm2130,4 \text{ cm}^3$, P=0,001) ve daha yüksek İASY (% $6,5\pm4,9$; % $3,0\pm1,6$, P=0,005) olduğu görüldü. İntraabdominal serbest sıvı hastanede kalış süresiyle, operasyon oranı veya ölümlle ilişkili değildi (her biri için P>0,05) (Tablo 18).

Tablo 18: Batın İçi Sıvı İle Diğer Özellikler Arasındaki İlişki.

Özellik	Batın içi serbest sıvı yüzdesi (%) Çocuk		P	Batın içi serbest sıvı yüzdesi (%) Erişkin		P
	Var	Yok		Var	Yok	
Hastane İçi Ölüm	5,9±1,1	4,0±3,0	NS	8,4±3,9	4,9±3,0	0,004
İntradominal Operasyon	4,8±3,0	4,1±2,3	NS	7,3±4,3	5,2±6,1	0,042
YBU'ne yatış	3,1±2,9	4,3±2,9	NS	9,9 ± 6,3	4,8±3,9	0,013
Cinsiyet	3,7±2,3M	5,8±3,9 F	NS	6,7±5,4M	4,5±4,5F	NS
RUQ Serbest sıvı	5,6±3,3	2,9±1,5	0,045	7,5 ± 5,7	3,4±1,7	0,049
LUQ Serbest sıvı	7,5 ± 2,8	2,8±1,4	0,001	8,5 ± 4,3	5,3±5,4	0,039
Parakolik Serbest sıvı	-	4,0±2,6	-	14,2±2,4	5,7±4,9	0,033
Pelvik Serbest sıvı	4,1 ± 2,6	4,2±3,0	NS	8,4 ± 4,9	5,6±5,3	NS
Retroperitoneal hematoma	6,5 ± 3,0	3,6±2,5	0,030	6,8±2,3	6,2±5,8	NS
Dalak rüptürü	5,4 ± 3,8	3,7±2,3	NS	10,6±3,6	5,1±5,0	0,003
Böbrek yaralanması	5,6 ± 3,6	3,8±2,5	NS	5,1±1,6	6,4±5,5	NS
Böbrek ve/veya Dalak yaralanması	5,2 ± 3,5	3,3±1,7	NS	8,7±4,0	5,1±5,4	0,007
Mesane yaralanması	3,17	4,3±2,9	-	7,1±3,0	6,2±5,6	NS

YBU: Yoğun Bakım Ünitesi, RUQ: sağ üst kadrant, LUQ: Sol üst kadrant, NS: Anlamli değil

Tablo 19: Yetişkinlerde Yoğun Bakıma Yatış, Operasyon ve Ölüm İçin Batın İçi Sıvı Yüzdelerinin Eşik (Cutoff) Değerlerinin Tamsal Önemi.

Prognostik parametreler	Cutoff değerleri	Sensitivite	Spesifite	LR+	LR-
YBU'ne yatış	12.444	0.250	0.947	4.717	0.792
Operasyon	5.386	0.714	0.846	4.636	0.887
Ölüm	9.898	0.364	0.936	5.777	0.679

YBU: Yoğun bakım ünitesi, LR: likelihood Ratio

Tablo 19'da yetişkin hastaların batın içi sıvı yüzdelerinin yoğun bakım ünitesine yatış, operasyon ve ölüm gibi prognostik faktörler için hesaplanan cutoff değerleri görülmektedir. Buna göre karaciğer yaralanması olan yetişkin hastada batın içi sıvı yüzdesi için eşik değer %5,39 alındığında batın içi operasyona alınacak hastaları %71 sensitivite ve %84 spesifite ile belirleyebilmektedir. Yine aynı şekilde karaciğer yaralanması olan yetişkin hastada batın içi sıvı yüzdesi için eşik değer %9,9 alındığında %36 sensitivite ve %94 spesifite ile mortaliteyi belirleyebilmektedir

Tablo 20: Çocuklar ve Yetişkinlerde Prognostik Parametreler İçin İntraabdominal Sıvı Yüzdesi İçin ROC Eğrisi Altındaki Alanlar.

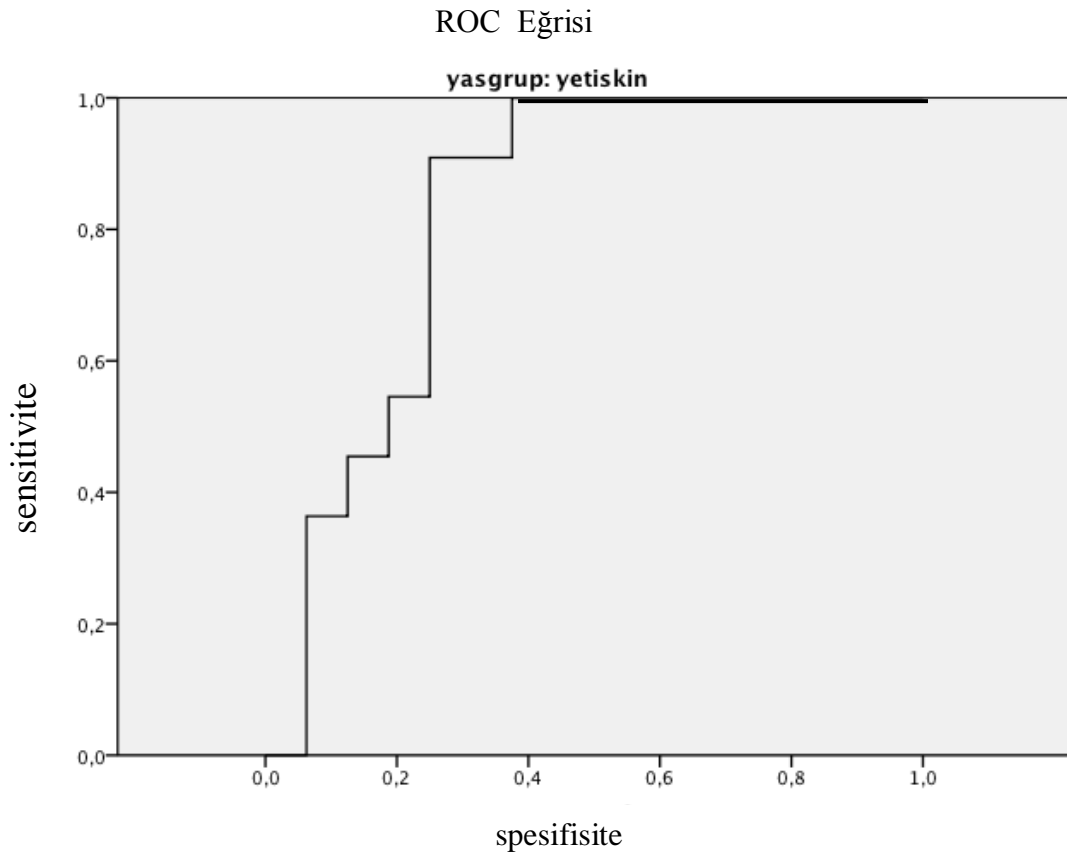
Parametre	Yaş grubu	ROC eğrisi altındaki alan			
		Alan	Standard hata	95% Güven Aralığı	P değeri
YBU'ne Yatış	Çocuk	0.36	0.235	0.000-0.824	NS
	Yetişkin	0.81	0.083	0.646-0.973	0.013
Operasyon	Çocuk	0.59	0.134	0.326-0.853	NS
	Yetişkin	0.73	0.103	0.528-0.933	0.042
Ölüm	Çocuk	0.78	0.090	0.602-0.954	NS
	Yetişkin	0.82	0.082	0.662-0.985	0.005

4.8. Mortalite

Hastaların 3'ü (%5,88) çocuk ve 11'i (%21,57) yetişkin olmak üzere 14'ü (%27,45) hayatını kaybetmiştir. Bu hayatını kaybeden hastaların 3'ü (%5,88) kadın, 11'i (%21,57) erkek idi. Opere olan 19 (%37,26) hastanın 8'i (%15,69) hayatını kaybetti. Yaş gruplarına göre kendi aralarında incelendiğinde erişkin hastaların çocuk

hastalara göre mortalitesinin daha fazla olduğu görüldü [11 (%40,7) hastaya karşı 3 (%12,5); P=0,031] (Bkz. Tablo 17).

Ölen hastalar kendi aralarında incelendiğinde; böbrek yaralanması olmayan hastaların olanlara göre (%8,7±3,5; %4,6±1,0, P=0,011), dalak yaralanması olanların olmayanlara göre (%11,1±3,8; %6,0±1,9, P=0,012), opere olanların olmayanlara göre (%9,7±3,6; %5,3±1,2, P=0,005), parakolik mayisi olanların olmayanlara göre (%14,2±2,4; %6,8±2,4, P=0,028) ve sol üst kadranda mayisi olanların olmayanlara göre (%10,0±3,6; %6,2±2,7, P=0,020) daha yüksek İASY olduğu görüldü.



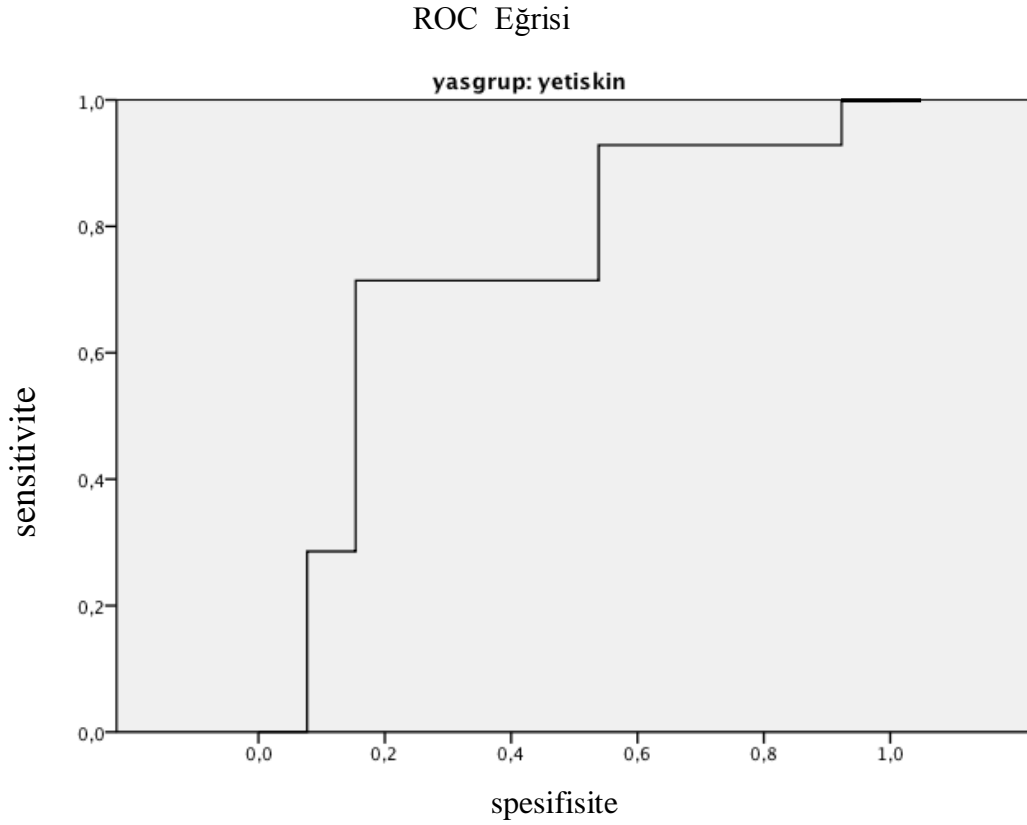
Şekil 21: İntra-abdominal Sıvı Yüzdesinin Ölen Yetişkin Hastaları Belirleme Durumunu Gösteren ROC Eğrisi.

4.9. Operasyon

Beşi (%9,8) çocuk ve 14'ü (%27,45) yetişkin olmak üzere toplam 19 (%37,26) hasta opere olmuştur. Opere olanların 3'ü (%5,88) kadın, 16'sı (%31,37) erkek idi. Yaş gruplarına göre kendi aralarında incelendiğinde erişkin hastaların çocuk hastalara göre

daha fazla opere edildiği görüldü [14 (%51,9) hastaya karşı 5(%20,8); P=0,041] (Bkz. Tablo 17).

Opere olanlar kendi aralarında incelendiğinde; sağ üst kadranda mayisi olanların olmayanlara göre (%7,8±4,0; %3,5±1,8, P=0,033), sol üst kadranda mayisi olanların olmayanlara göre (%9,5±3,3;%4,5±3,2, P=0,005), parakolik mayisi olanların olmayanlara göre (%14,2±2,4; %5,8±3,2, P=0,024), ex olanların olmayanlara göre (%9,8±3,6; %4,4±2,7, P=0,005), eşlik eden dalak yaralanması olanların olmayanlara göre (%9,8±3,5; %4,3±2,7, P=0,004), eşlik eden böbrek ve/veya dalak yaralanması olanlarda olmayanlara göre (%8,9±3,8; %4,2±2,9, P=0,007) daha yüksek İASY olduğu görüldü.



Şekil 22: İntra-abdominal Sıvı Yüzdesinin Opere Olan Yetişkin Hastaları Belirleme Durumunu Gösteren ROC Eğrisi.

5. TARTIŞMA

Batın kafa ve ekstremitelerden sonra üçüncü sıklıkta yaralanan bölgedir ve yaralanma en sık künt travma ile gerçekleşir. Batın yaralanmaları hangi mekanizmaya bağlı olursa olsun, ciddi morbidite ve mortalite ile seyreder. Morbiditenin azaltılması için erken ve hızlı tanı konulması şarttır. Tanısal yaklaşımlar yaralanmanın mekanizmasına göre birbirinden farklılık gösterir. Penetran yaralanmalarda olay çok daha belirgin ve ortada olup, yaklaşım da nispeten daha kolay olacaktır. Oysa genellikle künt travmada ise tanı çok daha geç konur. Ancak ne şekilde meydana gelirse gelsin batın travmalı bir hastayı başlıca iki nedenden kaybederiz. Bunlar hipovolemik şok ve içi boş organ yaralanması sonrası gelişen peritonite bağlı septik şoktur. Bu nedenle bu iki tablo hızla araştırılmalı ve gerek tanıları gerekse tedavileri için son derece dikkatli olunmalıdır (60).

Bu çalışmanın amacı künt karaciğer yaralanması olan travma hastalarında intraabdominal sıvı yüzdesini belirlemek ve bunun hastanın prognozuyla ilişki olup olmadığını saptamaktır. Bu çalışmayla şu umulmaktadır ki, karaciğer yaralanması olan hangi hastaların operasyona gideceği, hangi hastaların yoğun bakıma gideceği, hastaların hastanede kalış süresi veya hangilerinin ölüm risklerinin daha yüksek olduğunu belirlemede bu İASY kullanışlı olabilir. Biz İASY'ni hesaplarken solid organdaki intraparakimal ve subkapsüler kanamaları da hesaba kattık. Çünkü her solid organ yaralanmasından sonra intraabdominal serbest sıvı görülmemektedir ve tek başına serbest sıvı olmadan solid organ hasarı, künt travma hastalarında önemli bir operasyon ve ölüm nedenidir.

Geçtiğimiz 10 yıl içinde BT özellikle künt batın yaralanmalarında rutin tarama yöntemi olarak DPL'nin yerini almıştır. 1980'lerin başlarından itibaren yapılan travmada BT çalışmaları bunun kullanımını önermektedir (115, 116). Federle ve ark. (115) 200 hastayı kapsayan çalışmada intraperitoneal ve ekstraperitoneal travmatik lezyonların tanınmasında yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada yanlış negatif ve yanlış pozitif sonuç elde etmemişlerdir. Nemsadze ve ark.nın (117) 2011 yılındaki benzer çalışmasında ise künt batın travmalarında tanı koyma için BT'nin sensitivitesini %98 spesifitesini ise %97 olarak göstermişlerdir.

USG; noninvaziv, uygulaması kolay acil müdahale odasında yapılabilen, stabil postür gerektirmeyen, gerektiğinde tekrarlanabilen, cerrahlar tarafından da uygulanabilen ayrıca ucuz bir yöntem olduğu için günümüzde ilk basamak yardımcı tanı yöntemidir (118). Şu bir gerçektir ki normal bir USG ne intraabdominal bir yaralanmayı dışlar, ne de intraabdominal bir yaralanma tanısı koyulduğunda cerrahi gerekliliğini belirleyebilir (119). USG ve FAST uygulaması stabil olmayan travma hastalarında ilk önerilen radyolojik görüntüleme yöntemidir. Hemodinamik olarak stabil hastalarda ise BT tercih edilen tanı yöntemidir. Biz çalışmamızda abdominal BT'ye stereolojik hacim ölçme yöntemini ekleyerek travma cerrahları için tedavinin tipini belirleme ve prognoz açısından İASY'nin yardımcı olup olmayacağını belirlemeyi amaçladık.

Her yerde yapılma şansının olmaması bir yana, gerek pahalı oluşu gerekse yapımı için daha uzun süre gerekmesi, hemodinamik stabilite gerekliliği ve nihayet hastanın radyolojiye nakli gibi bazı çekincelerde ileri sürülmüştür. Sonuç olarak BT'nin organa özgün oluşu künt travmada tanısız değerlendirmeye yeni bir boyut getirmiştir. Künt batın travmalarında DPL batın içi sıvının kan olduğunu ortaya koyar, ancak kaynağını gösteremez. BT batın içi sıvının kaynağını da göstermektedir. BT'nin zayıf yönleri ise diafragma, pankreas ve içi boş organ yaralanmalarında kesin tanı koydurucu olmaması ve IV kontrast madde gerektirmesidir (60).

Bilgisayarlı tomografi daha invaziv prosedürlere ihtiyaç olmadan serbest sıvı varlığında solid organ yaralanmasının tespitinde spesifik ve sensitif yöntemdir. BT'nin intraperitoneal sıvının 50 ml'den daha azını tespit edebildiği gösterilmiştir (120). Künt batın travması sonrası solid organ yaralanması olmadan intraperitoneal sıvı insidansı tam olarak açık değildir. BT'de solid organ yaralanması olmadan orta-ileri derecede serbest sıvı varsa, içi boş organ veya mezenterik yaralanma olduğu kabul edilmelidir. Bilgisayarlı tomografi kullanımı künt batın travmalarında terapötik laparotomi yapılmasını yaklaşık %5-14 oranında azaltmıştır (121). Biz de çalışmamızda karaciğer yaralanması olan yetişkin hastalarda, İASY artması ile batın içi operasyon arasında ilişki olduğunu tespit ettik. Bu çalışma İASY'si yüksek olan yetişkin hastaların direkt olarak laparotomiye gidip gitmeyeceğine karar vermemize yardımcı olabilir.

Bilgisayarlı tomografinin solid organ yaralanmalarının tespitinde tama yakın bir başarı sağlamasına rağmen, yaralanmanın ciddiyetinin belirlenmesinde başarı oranı

düşüktür. Croce ve Fabian (60) karaciğer travmalarında BT derecelendirmelerinin laparotomi ile yapılan derecelendirmelerle ancak %16 olguda benzerlik gösterdiğini saptamışlardır. BT derecelendirmesi %41 olguda cerrahi derecelendirmeden daha düşük, %43 olguda ise daha yüksek bulunmuştur. Bu hastalarda, hemodinami stabil olsa dahi organ yaralanma derecesine bakılmaksızın muhtemel cerrahi girişim için tüm hazırlıklar yapılmalıdır. Bu hastalarda, hemodinamik stabilite hızla bozulabilir ve optimal hasta hazırlığı yapılmadan acil bir cerrahi girişim gerekebilir. BT ile organ yaralanma skorunun ve operasyon olasılığının tam olarak belirlenememesi nedeniyle biz çalışmamızda organ yaralanma skorlamasından bağımsız olarak yalnızca İASY'nin prognozla ilişkisini inceledik ve anlamlı sonuçlar elde ettik.

Karaciğer ile dalak arasında bir fark gecikmiş kanamanın karaciğerde çok nadir görülmesidir. Nonoperatif tedavi edilen hastaların %2'sinden azında bu durumla karşılaşılır (122). Biz çalışmamızda sadece karaciğer yaralanmalı hastaları inceledik (bu hastaların bazılarında dalak yaralanması da mevcuttu). İleride yapılacak çalışmalarla dalak yaralanmalı hastalarda İASY'nin mortalite, operasyon, yoğun bakımda yatış ve hastanede toplam yatış oranlarıyla ilişkisi olup olmadığı belirlenmelidir.

Bu çalışma BT verilerini stereolojik metot ile yorumlayarak karaciğer yaralanması olan künt travma hastalarında prognozun tayininde yeni bir parametre olan İASY'nin etkili kullanımına olanak sağlamıştır. Abdomenin BT kesit serilerinde Cavalieri metodu kullanımı ile hacim hesaplaması için radyologlar haricindeki doktorların da kısa bir kurs sonrasında yeterli olabileceğini çalışmamız göstermiştir.

Önerilen hacim ölçme metodu direkt olarak BT'den intraabdominal sıvı hacmini tayin etmede son derece etkili, basit, hızlı, tarafsız ve tekrar edilebilir bir tekniktir (123). Bir yapının gerçek hacmini belirlemede Cavalieri hacim tahmin metodunun, sıvı replasman metoduna (124) ve çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT)'ye (114) daha üstün olduğu gösterilmiştir. ÇKBT yazılımı kullanarak hacim değerlendirmenin yaklaşık %13-20 arasında bir hata oranına sahip olduğu bildirilmektedir (125, 126). Kontrastlı geniş band dopler USG gibi yeni hacim ölçme teknikleri ortaya çıkmıştır, ancak bu metotlar pahalı ve zaman alıcı bulunmuştur (127). Fakat Cavalieri metodu ile BT resim serilerinde hacim tahmini daha hızlı bir metottur ve ek uygulamalara ve/veya ek zamana ihtiyaç yoktur (128).

Pek çok orijinal araştırmada serbest sıvı miktarı kalitatif analizlerle tahmin edilmeye çalışılmıştır. Nance ve ark. (129) alışmalarında bir skala geliştirmişler ve ismini ‘ortalama total sıvı skoru’ olarak isimlendirmişlerdir. Bu skor tüm abdominal kadradaki sıvı skorlarının toplamı idi ve cm³ değerinden kantitatif bir ölçüm içermiyordu (129). Batın içi serbest sıvının miktarını tanımlamada kullanılan bir başka yol, bu sıvıyı eser (sıvının üç veya daha az BT kesitinde izlenmesi), orta (4-5 BT kesitinde sıvı) veya çok miktarda (5’ten daha fazla BT kesitinde sıvı görülmesi) olarak derecelendirmediir (130). şu ana kadar künt travmaya bağlı oluşan intraabdominal sıvı ölçümlerinde yukarıda da değinildiği gibi kalitatif ve kesin ölçüm bildiren metodlar kullanılmamıştır. Biz künt karın travması sonrası gelişen karaciğer yaralanmalarında BT ile stereolojiyi birleştirerek kantitatif, ölçülebilir ve diğer çalışmalarda tekrarlanabilir standart bir ölçüm metodu ve yüzde geliştirdik.

Nance ve ark. (129) izole künt dalak veya karaciğer yaralanmalı pediatrik hastalarda, izole yaralanmanın şiddeti ile yaralanma ile ilişkili serbest sıvı arasında direkt ilişki bulmuşlardır (129). Serbest sıvı hastaların %75’inde mevcut olup serbest sıvının en sık lokalizasyonu pelvis idi ve aynı zamanda en fazla sıvı hacmi de pelviste tespit edildi. Bizim yaptığımız çalışmada ocuk hastaların %45,8’inde serbest sıvı mevcut değildi.%25’inde bir kadranda, %21 ‘inde iki kadranda, %8’inde üç veya daha fazla kadranda serbest sıvı görüldü. En sık serbest sıvı görülen bölge ise %50 ile sağ üst kadranda idi.

Hahn ve ark. (131) ocuk ve erişkinleri içeren künt travma hastalarındaki intraperitoneal sıvı lokalizasyonlarını şu şekilde bulmuşlardır: Morrison poşunda %66, sol üst kadranda %56, pelviste %48 ve parakolik mesafede %36. Bu çalışmada en sık lokalizasyon Morrison poşu idi. Bizim alışmamızda ise ocuk ve yetişkin hastalar birlikte değerlendirildiklerinde oranlar şu şekilde idi: Sağ üst kadranda %62,7, sol üst kadranda %29,4, para kolik %5,6, pelviste %17,6, retroperitonda %21,6 olup en sık lokalizasyon sağ üst kadranda idi.

Hahn ve ark.nın (131) alışmasında intraabdominal yaralanmalı ve serbest sıvısı olan hastalarda tanısallaparotomi ihtimali yükselmekteydi. Bizim alışmamızda ise hem çocuklarda hem de yetişkinlerde batın içi operasyona alınanlarda intraabdominal sıvı miktarı daha yüksek idi. Fakat bu yükseklik yetişkinler için anlamlıydı. Ayrıca

AIS(batın) skorları çocuk ve yetişkin için istatistiksel olarak benzer olmasına rağmen, yetişkinlerin çocuklara göre istatistiksel düzeyde anlamlı olarak daha yüksek oranda opere edildiklerini gördük (%52'ye karşı %21). Bu durum Klapheke ve ark.nın (132) 389 karaciğer yaralanmalı çocuk ve yetişkin hastalarda yaptığı incelemeyle terstir. Onlar hem yetişkinlerde (%18) hem de çocuklarda (%16) benzer primer operatif girişim olduğunu göstermişlerdir. Hastalardaki mortalite oranları ve hastanedeki yatış süreleri de benzer bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise ölüm oranları yetişkinde anlamlı olarak daha yüksek olup, yoğun bakımda yatış süreleri istatistiksel olarak birbiriyle yaklaşık aynı oranda, toplam hastanede kalış süreleri ise çocuklarda yetişkinlere göre daha yüksektir (15 güne karşı 9 gün). Bunun nedenleri şunlar olabilir: Çocuk hastaların ortalama yatış günlerinin uzaması iki vakanın yatış sürelerinin mediyan değerden çok daha uzun olması nedeniyle olmuştur (36 gün ve 32 gün). Bunlardan 36 gün yatan hastanın GKS'ü 4 olup, şiddetli kafa travması nedeniyle anestezi yoğun bakım kliniğine yatmıştır. Batın yaralanmasına ek olarak sol parietal kemik ve kafa kaidesinde fraktür, travmatik beyin ödemi tanıları alan hastanın, daha sonra bakteriyel pnömoni gelişmesi nedeniyle yatış süresi uzamıştır. Diğer vakada ise batın travmasına ek olarak hastada toraks travmasına bağlı gelişen hemotoraks olması nedeniyle takip ve tedavisi pediatrik cerrahi kliniğinde devam etmekte iken, toraks tüpü çekilmesi sonucu gelişen pnömotoraks nedeniyle tekrar toraks tüpü takılmış ve yatış süresi bu duruma bağlı olarak uzamıştır. Yaptığımız bu çalışmada çocuk veya erişkin hastalarda İASY ile yatış süresi arasında bir ilişki saptayamadık.

Hahn ve ark. nın (131) belirttiği gibi serbest sıvı künt abdominal travmada en az parakolik bölgede bulunur. Bizim çalışmamızda da bulgular buna paraleldir (3 hasta). Fakat Hahn'a göre bu bulgu varsa içi boş organ yaralanması ihtimali artmaktadır. Bizim çalışmamızda bu üç hastada da biz içi boş organ yaralanması tespit etmedik. Onun yerine bir hastamızda ek olarak böbrek yaralanması ve iki hastada ek olarak dalak yaralanması mevcuttu. İki yetişkin parakolik serbest sıvısı olan hastada olmayanlara göre iki katın üzerinde ve istatistiksel olarak anlamlı intraabdominal sıvı tespit edildi. Bu üç hastadan ikisi opere edildi ve biri öldü. BT'de parakolik serbest sıvı görülmesi çalışmamıza göre daha kötü bir prognozu işaret etmektedir, çünkü bu durum daha yüksek miktardaki serbest sıvıyı ve ek intraabdominal yaralanmayı göstermektedir.

Demografik bulgularımızda öne geçen sonuç yetişkin hastalarımızdaki mortalite ve operasyon oranlarının literatürün çok üzerinde olmasıdır (sırasıyla %41 ve %52). Gao ve ark.'nın (133) 348 karaciğer travmalı hasta üzerinde yaptığı incelemede mortalite oranı %11,8 ve ortalama ISS oranları 48,6 idi. Klapheke ve ark.'nın (132) yine karaciğer yaralanmalı 389 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada mortalite oranları çocuklar ve yetişkinler için sırasıyla %7 ve %9 idi. Bunun temel nedeninin merkezimizde karaciğer yaralanmalarında sık kullanılan tanı ve tedavi yöntemleri olan anjiyografi ve anjiyo-embolizasyon imkanının olmamasına bağlamaktayız. Asensio ve ark.'nın (134) ağır karaciğer yaralanmalı (AAST grade IV-V) hastalar üzerinde yaptığı prospektif bir çalışmada anjiyo-embolizasyon yapılan hastalarda mortalitenin anlamlı derecede azaldığını bulmuşlardır (%12 ye karşı %36).

Yazıcı ve ark. (135) izole ve eşlik eden karaciğer yaralanmalarını karşılaştırmışlardır. Mortalite, yoğun bakımda ve hastanede kalış süreleri ve transfüzyon ihtiyacı ve eşlik eden karaciğer yaralanması (karaciğer ve dalak/ince barsak) varlığında anlamlı olarak daha yüksekti (135). Schnüriger ve ark. (136) da künt karaciğer yaralanmalı hastalarda operasyon ve mortaliteyi belirleyen ana faktörün eşlik eden yaralanmalar olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca BT ile hasar derecelendirmesinin hepatic parankimal hasar derecesini yansıttığı fakat hem yetişkinlerde hem de çocuklarda cerrahi endikasyonunu tespit edemediği anlaşılmıştır (137-139). Bizim araştırmamızda intraabdominal sıvı yüzdesinin yetişkin hastaların operasyon ve mortalitesini belirleyen önemli bir faktör olduğunu bulduk.

Hipovolemik şok yetişkinlerde geleneksel olarak 4 sınıfa ayrılır. Son çalışmalar travma hastalarında şok derecelerinin kalp hızı, SKB, solunum sayısı ve GKS ile ilişki olduğunu gösterse de, bu ilişki ATLS şok sınıflandırmasında belirtildiği derecede değildir (140). Dahası, bu şok klasifikasyonu hastanın kan kaybını tahmin etmeye yöneliktir. BT'de intraabdominal sıvı hacmini Cavalieri metodu ile hesaplama işlemi, intraabdominal kan kaybını daha iyi tanımlar; böylece hemorajik şok klasifikasyonunu daha iyi belirleyerek travma ile uğraşan doktorlara yardımcı olabilir.

AAST yaralanma skorlama sisteminin bazı kriterleri BT ile değerlendirilemez ve operasyon anındaki bulgularla BT yaralanma derecesi arasında geniş uyumsuzluklar bulunmuş olup, BT bulguları yaralanma şiddetini genellikle daha az gösterme

eğilimindedir (141). Ne AAST sistemi ne de McLean sistemi veya Cohn ve arkadaşları tarafından geliştirilen yeni sistemlerin kullanılması, künt karaciğer yaralanması olan hastalar arasında cerrahi ihtiyacı olan hastaları ayırmada BT'nin etkinliğini gösterememiştir (142). AAST karaciğer yaralanma derecelendirme sisteminin operasyonu öngörmede en yüksek doğruluk durumu eşik değer (cutoff) grade IV ve daha yüksek dereceler alındığında bulunmuştur. Çalışmada, bu sınır değer hastanın cerrahiye gidip gitmeyeceğini belirlemedeki sensitivitesi %32, spesifitesi ise %90'dır (142). Mclean sisteminde ise operasyonu belirlemede sensitivite %62 ve spesifite %77 idi. Tüm bu anatomik derecelendirme sistemlerinde sensitivite %66'nın üzerine çıkamamıştır. Fakat bizim İASY parametremiz operasyon ihtiyacı olan yetişkin hastaları %71'lik sensitivite ile tanımlayabilmiştir. Üstelik künt karaciğer yaralanmasının majör BT özellikleri olan laserasyonlar, periportal düşük atenuasyon veya inferior vena kava'da düzleşme gibi görülmesi tecrübe gerektiren özelliklere aşına olmak zorunda değildir.

Limitasyonlar

Stereolojik çalışmalarda doğruluğu artırmanın en iyi yolunun kesit kalınlığını düşürmek ve böylece kesit sayısını artırmak olduğu bilinmektedir. Bizim kesit kalınlığımız (5 mm) pek çok tomografi kullanan stereolojik çalışma ile benzerdir ve yeterlidir. Batın BT görüntülerindeki hareket artefaktları sınının sınırlarını tayin etmede zorluklara neden olabilir. Bu problemin üstesinden gelmek için hastanın BT kesitlerini fotoğrafladıktan sonra PC ekranından ölçümleri yapmadan önce büyüttük. Böylece muhtemel kenar ölçüm hatalarını azaltarak daha kesin ölçüm yapmayı amaçladık.

Biz karaciğer yaralanması ile birlikte ek intra-abdominal solid ve içi boş organ yaralanmalı hastaları ve baş, toraks ve ekstremitte travmalarını da içeren multi yaralanmalı hastaları çalıştık. Tüm bu ek yaralanmalar hastaların hastanede yatış süresini ve mortalitesini etkileyebilir. Çalışmamızda bir diğer sınırlandırıcı faktör her ne kadar hastalar ileriye dönük olarak çalışmaya dahil edilmişse de, hasta verileri geriye dönük olarak toplanmıştır.

Bir başka sınırlandırıcı faktör ise erken cerrahi ihtiyacını gösteren peritoneal kavitede kontrast göllenmesi, aktif ekstretravazasyon veya laserasyonun hilusa uzanması gibi spesifik BT bulgularına çalışmada yer verilmemesidir. Bu bulguların İASY eklenmesi bu parametrenin sensitivite ve spesifitesini arttırabilir.

6. SONUÇLAR

1. BT görüntülerinin modern stereolojideki Cavalieri prensipleri ile birleştirilmesi, künt karaciğer yaralanmalı hastalarda intraabdominal sıvıların yüzdesinin hesaplanmasında kolaylıkla kullanılabilir ve bu da prognozu tahmin etmede yol göstericidir.

2. Çalışmamızda elde ettiğimiz intraabdominal sıvı yüzdesi, başka merkezlerde de tekrarlanabilir bir parametredir. Künt travmada intraabdominal sıvı miktarı için kullanılacak evrensel bir parametre olmaya uygundur.

3. İntraabdominal sıvı yüzdesi künt karaciğer yaralanmalı yetişkin hastalarda yoğun bakıma yatacak veya ölecek hastaları belirlemek için düşük sensitiviteye fakat yüksek spesifiteye sahiptir. Operasyon ihtiyacını belirlemedeki spesifitesi BT'de anatomik karaciğer yaralanma derecelendirme sistemlerinden daha yüksektir

4. BT'de intraabdominal sıvı hacmini Cavalieri metodu ile hesaplama işlemi, intraabdominal kan kaybını daha iyi tanımlar; böylece hemorajik şok klasifikasyonunu daha iyi belirleyerek travma ile uğraşan doktorlara yardımcı olabilir.

7. KAYNAKLAR

1. John AM. Abdominal Trauma. . 7th ed. Isenhour JL, Marx JA, editors. Missouri USA:: Mosby,inc; 2009. 414-36 p.
2. Fingerhut LA WM. Injury Chatbook. Health, United States, 1996- 97. Hyattsville, MD, National Center for Health Statistics. 1997.
3. National Center for Health Statistics. US Department of Health and Human Service monthly vital statistics report, advance report of final mortality statistics. 1992;43:1-76.
4. 1990 yılı ulaşım ve trafik kazaları istatistikleri. TC Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. 1991; :1-45.
5. Kuvvetli A. 1994-2003 yılları Arasında Karaciğer Travmalı hastaların Retrospektif Analizi [Uzmanlık Tezi]. Adana: Çukurova Üni.Tıp Fakültesi; 2005.
6. Davis JH PJ, Pruitt BA Jr. History. Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, editors. New York: McGraw Hill; 2000 3-19 p.
7. Myers J. Blunt splenic injuries: Dedicated trauma surgeons can achieve a high rate of nonoperative success in patient of all ages. Journal of Trauma. 2000;48:801.
8. Taviloglu K. Travmaya Genel Yaklaşım. Kalaycı G AK, Demirkol K, Ertekin C, Mercan S, Özmen V, Sökücü N, editor. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd; 2002. 297–312 p.
9. Türk Dil kurumu Resmi internet sitesi <http://tdkterimgovtr/bts/>. 2011.
10. Çakmakçı M. Travmaya Genel Yaklaşım. 3. Basım ed. Sayek İ, editor: Güneş Kitapevi; 2004. 351-8 p.
11. Türk Asker Hekimliği Tarihi ve asker hastaneleri. İstanbul: Yörük Basımevi; 1976.
12. CDC İnjury Fact Book. Atlanta, Georgia 2006.
13. Trafik Kaza İstatistikleri Karayolu 2010. In: TÜİK, editor. Ankara: türkiye istatistik kurumu; 2011. p. 1-10.
14. Eray O. Çoklu Travma Hastasına Yaklaşım (Altın Saat). 1. ed. Doğan R, Taştepe İ, Liman ŞT, editors. Ankara: MN Medikal & Nobel; 2006. 93-103 p.
15. Kihir T. Epidemiyoloji ve skor sistemleri. travma cerrahisi. 1995:1-9.
16. Freeark RJ. Abdominal Trauma. Philadelphia: J.B. Lippincott; 1976. 239-50 p.
17. Clinical policy: Critical issues in the evaluation of adult patients presenting to the emergency department with acute blunt abdominal trauma. Annals of emergency medicine. 2004;43(2):278-90. Epub 2004/01/30.
18. Ong CL, Png DJ, Chan ST. Abdominal trauma--a review. Singapore medical journal. 1994;35(3):269-70. Epub 1994/06/01.
19. Davis JJ, CI, Nance FC. Diagnosis and management of blunt abdominal trauma. Annals of surgery. 1976;183:672.
20. Sampson MA, Colquhoun KB, Hennessy NL. Computed tomography whole body imaging in multi-trauma: 7 years experience. Clinical radiology. 2006;61(4):365-9. Epub 2006/03/21.
21. Baş KK. Künt Batın Travması Sonucu Gelişen Solid Organ Yaralanmalarına Güncel Yaklaşım. İstanbul: Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2005.
22. Cayten CG. Abdominal Trauma: Lippincott, Williams & Wilkins; 1999.

23. Ertekin C. BS. Travmalı hastaya ilk yaklaşım ve resusitasyon. *Ulusal Travma Dergisi*. 1995;1:117-25.
24. Kraus J, Peek C, McArthur D, Williams A. The effects of the 1992 California motorcycle helmet use law on motorcycle crash fatalities and injuries. *JAMA : the journal of the American Medical Association*. 1994;272:1506-11.
25. Hoyt D, Bulger E, Knudson M, Morris J, Jerardi R, Sugerman H, et al. Death in the operating room: an analysis of a multi-center experience. *Journal of Trauma*. 1994;37:426-32.
26. Hoyt D, Potenza B, Cryer H, Larmon B, Davis J, RM C. *Trauma*. 2nd ed. Greenfield L, Mullholland M, Oldham K, Zelenock G, Lilimoe K, editors. Philadelphia: Lippincott -Raven; 1997. 267-421 p.
27. Lowe D, Gately H, Goss J, Frey C, Peterson C. Patterns of death, complication and error in management of motor vehicle accident victims: implications for a regional system of trauma care. *Journal of Trauma*. 1983;23:503 -9.
28. Baker C, Oppenheimer L, Stephens B, Lewis F, Trunkey D. Epidemiology of trauma deaths. *American journal of surgery*. 1980;140:144-50.
29. Soysal Ö. Kunt Gögüs Travmaları. Yüksel M, Kalaycı, G., editor. İstanbul: Bilmedya Grup; 2001. 447-64 p.
30. İpekçi F. Travma hastasına genel yaklaşım. 1 ed. Ertekin C, Taviloğlu K, Güloğlu R, editors. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd; 2005. 121 -81 p.
31. Alexander R, Herbert J. Course overview: the purpose, history, and concepts of the ATLS program for physicians 3rd ed. Chicago: American College of Surgeons; 1995. 9-16 p.
32. Eryılmaz M, Taviloğlu K. Afetlerde Tıbbi Yaklaşım. Taviloglu K, Ertekin C, Güloğlu R, editors. İstanbul: Logos yayıncılık; 2006. 205-22 p.
33. Çakmakçı M. Felaketlerde ilk yardım. Ertekin C, Günay MK, Kurtoglu M, Taviloğlu K, editors. İstanbul: Logos Basımevi; 1998. 201-12 p.
34. Baker S, O'Neill B, Haddon W, Long W. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *Journal of Trauma*. 1974;14:187-96.
35. Cales R, Trunkey D. Preventable trauma deaths. *JAMA*. 1985;254:1059-63.
36. Yates D. Scoring systems for trauma. *BMJ*. 1990;301:1090-4.
37. Champion HR, Sacco W, Carnazzo A, Copes W, Fouty W. Trauma score. *Crit Care Med*. 1981;9:672-6.
38. Committee on medical aspects of automotive safety. Rating the severity of tissue damage. I. The abbreviated scala. *JAMA : the journal of the American Medical Association*. 1971;215:277-80.
39. Sauaia A, Moore F, Moore E, Moser K, Brennan R, Read R, et al. Epidemiology of trauma deaths: A reassessment. *Journal of Trauma*. 1995;38(18):5-93.
40. Rutledge R, Osler T, Emery S, Kromhout-Schiro S. The end of (ISS) and (TRISS). *Journal of Trauma*. 1998;44:41-9.
41. Senkowski C, Mc Kenney M. Trauma scoring system: A Review. *Journal of the American College of Surgeons*. 1999;189:491-503.
42. Civil ID, Schrab C. The Abbreviated Injury Scale, 1985 revision: a condensed chart for clinical use. *The Journal of trauma*. 1988;28:8787- 90.
43. Moore EE, Malangoni MA, Cogbill TH, Shackford SR, Champion HR, Jurkovich GJ, et al. Organ injury scaling IV: Thoracic vascular, lung, cardiac and diaphragm. *J Trauma*. 1994;36:299-300.

44. Bell C, Coleridge ST. A comparison of diagnostic peritoneal lavage and computed tomography in evaluation of the hemodynamically stable patient with blunt abdominal trauma. *The Journal of emergency medicine*. 1992;10:275-80.
45. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the ISS that both improves accuracy and simplifies scoring. *The Journal of trauma*. 1997;43:922-6.
46. Teasdale G, Jennet B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet*. 1974;9:672-6.
47. Özgüç H. Travmada Skorslama Sistemleri. 2nd ed. Şahinoğlu AH, editor. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2003. 430 -3 p.
48. Raimondi AJ, Hirschauer J. Head injury in the infant and toddler coma scoring and outcome scale. *Child Brain*. 1984;11:12-35.
49. Söylet Y, Emir H. *Pediyatrik travma*. 1st ed. Ertekin C, K T, R G, M K, editors. İstanbul: İstanbul medikal yayıncılık Ltd.Şti; 2005. 440-57 p.
50. David H, Wisner M. History and Current Status of Trauma Scoring Systems. *Arch Surg*. 1992;127:111-7.
51. Eichelberger MR, Gotschall CS, Sacco WJ, Bowman LM, Mangubat EA, Lowenstein A. A comparison of the trauma score, the revised trauma score, and the pediatric trauma score. *Annals of emergency medicine*. 1989;18:1053-8.
52. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A Revision of the Trauma score. *Journal of Trauma*. 1989;29:623-9.
53. Sacco W, Champion H, Gainer P, Morelli S, Fallen S, Lawnick M. The Trauma Score as applied to penetrating trauma. *Ann Emerg Med*. 1984;13:415 -8.
54. Bell RM, Krantz BE. *Initial Assessment*. 4th ed. Mattox KL, Felliciano DV, Moore EE, editors. New York: McGraw Hill; 2000. 154- 69 p.
55. M.Buich J, Francoise RJ, Moore EE. *Trauma*. 2nd ed. Schwartz SI, Spencer S, Galloway DF, editors. New York: McGraw Hill; 1999. 156-70 p.
56. Tavilioğlu K. *Politravmalı Hastanın Genel Değerlendirilmesi*. Tavilioğlu K, editor. İstanbul: Logos yayıncılık; 2006. 43-54 p.
57. Tokyay R, Özgüç H. *Havayolu sağlanması*. Ertekin C, Günay MK, Kurtoğlu M, Tavilioğlu K, editors. İstanbul: Logos Basımevi; 1998. 41-53 p.
58. Prall JA, Nichols JS, Brennan R, EE M. Early definitive abdominal evaluation in the triage of unconscious normotensive blunt trauma patients. *Journal of Trauma*. 1994;37:792.
59. Gregory J. *Jurkovich. Blunt abdominal trauma*. 6th ed. John L. Cameron, editor. Philadelphia: Mosby, Inc; 2001. 905-15 p.
60. Fabian TC, Croce MA. *Abdominal Trauma, including Indications for Celiotomy*. 4th ed. L.Mattox K, Feliciano DV, Moore EE, editors. New York: McGraw -Hill; 2000.
61. McLoughlin E MA. *Injury prevention*. 4th ed. Trunkey DD LF, editor. Mosby, St Louis 1999.
62. Eckert KL. Penetrating and Blunt Abdominal Trauma. *Critical Care Nursing Quarterly*. 2005;28:41-59.
63. Udeani J. Blunt Abdominal Trauma. <http://emedicine.medscape.com/article/1980980>; 2011 [updated oct 25, 2011; cited 2011 Oct 30, 2011].
64. Helling TS, Ward MR, Balon J. Is the Grading of Liver Injuries a Useful Clinical Tool in the Initial Management of Blunt Trauma Patients? *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2009;35:95-101.

65. Diamond LK. Splenectomy in childhood and the hazard of overwhelming infection. *Pediatrics*. 1969;43:886.
66. Guice K, Oldham K, Eide B. Hematuria after blunt trauma : when is pyelography useful ? *Journal of Trauma*. 1983;23:305-11.
67. Cass AS, Luxenburg M, Gleich P, Smith C. Clinical indications for radiographic evaluation of blunt renal trauma. *The Journal of urology*. 1986;136:370-1.
68. Arıncı K. *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası*. 4. ed. Putz R, Pabst R, editors. Munich: Urban & schwarzenberg; 1994. 140 p.
69. Gürbüz H. Karaciğerin Damar Sistemi. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2004;21(1-3):31-5.
70. Gazelle GS, Lee MJ, Mueller PR. Cholangiographic Segmental Anatomy of the Liver. *RadioGraphics*. 1994;14:1005-13.
71. Tinkoff G, Esposito TJ, Reed J, Kilgo P, Fildes J, Pasquale M, et al. American Association for the Surgery of Trauma Organ Injury Scale I: spleen, liver, and kidney, validation based on the National Trauma Data Bank. *Journal of the American College of Surgeons*. 2008;207(5):646-55. Epub 2008/10/29.
72. Mackersie A. intraabdominal injury following blunt trauma. *Arch Surg*. 1989;809-13.
73. Paul LO Broos, Herbert Guttermann. Actual Diagnosis Strategies in Blunt Abdominal Trauma. *European Journal of Trauma*. 2002;2:64-74.
74. McAnena OG, Moore EE, Marcx JA. Initial evaluation of the patient with the blunt abdominal trauma. *Surgical Clinics of North America*. 1970;70:495-515.
75. Livingstone DH. Admission or observation is not necessary after a negative abdominal computed tomographic scan in patients with suspected blunt abdominal trauma: Results of prospective, multi instutional trial. *Journal of Trauma*. 1998;44:273.
76. Lin BC. management of blunt major pancreatic injury. *Journal of Trauma*. 2004;56(774).
77. Mahoney EJ. Isolated brain injury as a cause of hypotention in the blunt trauma patient. *Journal of Trauma*. 2003;55:1065.
78. Boulanger BR, McLellan BA. Blunt Abdominal Trauma. *Emergency medicine clinics of North America*. 1996;14:151-71.
79. Barney RE, Maie RF, Maynard F. Incidence, Characteristics and outcome of spiral cord injury at trauma centers in North America. *Arch Surg*. 1993;128:596.
80. Isenhour JL, John AM. Adveces in AbdominalTrauma. *Emergency medicine clinics of North America*. 2007;25:713-33.
81. Greenfield RH, Bessen H, Henneman PL. Effect of Cristalloid infusion on Hematocrit And İntravascular volume in healthy subjects. *Annals of emergency medicine*. 1989;18:51-5.
82. Takishima T. Serum amylase level on admission in the diagnosis of blunt injury to the pancreas: Its significance and limitations. *Annals of surgery*. 2002;226:70.
83. Holmes JF. Identification of children with intra-abdominal injuries after blunt trauma. *Annals of emergency medicine*. 2002;39(500).
84. Root HD, Hauser CW, McKinley CR. Diagnostic Peritoneal Lavage. *Surgery*. 1965;57:633.
85. Marx JA. *Peritoneal Procedures*. 5th ed. Roberts JR, Hedges JR, editors. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010. 773-89 p.
86. Fang JF. Small bowel perforation: Is urgent surgery necessary? . *Journal of Trauma*. 1999;47:515.

87. Hanneman PC, Marx JA, Moore EE. Diagnostic peritoneal lavage: Accuracy in predicting necessary laparotomy following blunt and penetrating trauma. *Journal of Trauma*. 1990;30:1345.
88. Stephan D. Early detection of arterial bleeding in acute pelvic trauma. *Journal of Trauma*. 1999;47:638.
89. Haan JM. Splenic embolization revisited: A multicenter review. *Journal of Trauma*. 2004;56:542.
90. Davis K, Fabian T, Croce M. Improved success in nonoperative management of blunt splenic injuries, embolization of splenic artery pseudoaneurysms. *The Journal of Trauma*. 1998;44:1008.
91. Paul L.O. Broos, Romens PM, Charlier H. Traumatic rupture of the diaphragm. Review of 62 successive cases. *International Surgery*. 1989;74:88-92.
92. Bouwman DL, Weaver DW, Walt AJ. Serum amylase and its isoenzyme a clarification of their implications in trauma. *Journal of Trauma*. 1984;24:573-8.
93. Hill AC, Schechter PW, Trunkley DD. Abdominal trauma and indications for laparotomy. Norwalk: Appleton & Lange; 1988. 401-39 p.
94. Espinosa R, Rodriguez A. Traumatic and nontraumatic perforation of hollow viscera. *Surgical Clinics of North America*. 1997;77(1291).
95. Kristensen JK, Buemann B, Kuhl E. Ultrasonic scanning in the diagnosis of splenic haematomas. *Acta chirurgica Scandinavica*. 1971;137(7):653-7. Epub 1971/01/01.
96. Asher WM, Parvin S, Virgillo RW, Haber K. Echographic evaluation of splenic injury after blunt trauma. *Radiology*. 1976;118(2):411-5. Epub 1976/02/01.
97. Güloğlu R, Yanar H. Karın Yaralanmaları. 1. ed. Ertekin C, Taviloğlu K, Güloğlu R, Kurtoğlu M, editors. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık Ltd. Şti; 2005. 875-85 p.
98. Körner M, Krötz MM, Degenhart C, Pfeifer K-J, Reiser MF, Linsenmaier U. Current Role of Emergency US in Patients with Major Trauma. *RadioGraphics*. 2008;28:225-44.
99. Dorlich MO. 2576 ultrasounds for blunt abdominal trauma. *Journal of Trauma*. 2001;50:10.
100. Henderson SO, Sung J, Mandavia D. Serial abdominal ultrasound in the setting of trauma. *Journal of Emergency Medicine*. 2000;18:79.
101. Miller MT. Not so fast. *Journal of Trauma*. 2003;54:2.
102. Fakhry SM, Brownstein M, Watts DD, Baker CC, Oller D. Relatively short diagnostic delays (<8 hours) produce morbidity and mortality in blunt small bowel injury: an analysis of time to operative intervention in 198 patients from a multicenter experience. *The Journal of Trauma*. 2000;48(3):408-14; discussion 14-5. Epub 2000/04/01.
103. Chui WC. Determining the need for laparotomy in penetrating torso trauma: A prospective study using triple-contrast enhanced abdominopelvic computed tomography. *Journal of Trauma*. 2001;51:860.
104. Thaemert BC, Cogbill TH, Lambert PJ. Nonoperative management of splenic injury: Are follow-up computed tomographic scans of any value? *Journal of Trauma*. 1997;43:748.
105. Sivitt CJ, Eichelberger MR. CT diagnosis of pancreatic injury in children: Significance of fluid separating the splenic vein and the pancreas. *Journal of Roentgenology*. 1995;165:921.

106. Marx JA. So what's a little free fluid? *Academy of Emergency Medicine*. 2000;7:383.
107. Stanfford RE. Oral contrast solution and computed tomography for blunt abdominal trauma: A randomized study. *Archives of Surgery*. 1999;134:622.
108. Novelline RA. Helical CT of abdominal trauma. *Radiology Clinics of North America*. 1999;37:591-612.
109. Sinan Canan, Bünyamin Şahin, Ersan Odacı, Bünyami Ünal, Hüseyin Aslan, Sait Bilgiç, et al. Toplam Hacim, Hacim Yoğunluğu ve Hacim Oranlarının Hesaplanmasında Kullanılan Bir Stereolojik Yöntem: Cavalieri Prensibi. *T Klin Tıp Bilimleri*. 2002, (S)::22:7-14.
110. Kaplan S, editor. Cavalieri Yöntemi. IV Stereolojik metodlar ve uygulamaları kursu notları; 2003; Ankara: Hacettepe Üni. Tıp Fak. Histoloji-Embriyoloji Anabilim Dalı.
111. Cruz-Orive LM. Stereology of single objects. *J Microsc*. 1997;186:93-107.
112. Ersan Odacı, Ayşe Bahadır, Şiir Yıldırım, Şahin B, Sinan Canan, Orhan Baş, et al. Cavalieri Prensibi Kullanılarak Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleri Üzerinden Hacim Hesaplaması ve klinik Kullanımı. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 2005;25:421-8.
113. Howard CV, Reed MG. *Unbiased Stereology: Tree dimensional measurement in microscopy*. Oxford: Bios Scientific Publishers. 1998:39-65.
114. Duran C, Aydınli B, Tokat Y, Yuzer Y, Kantarci M, Akgun M, et al. Stereological evaluation of liver volume in living donor liver transplantation using MDCT via the Cavalieri method. *Liver transplantation : official publication of the American Association for the Study of Liver Diseases and the International Liver Transplantation Society*. 2007;13(5):693-8. Epub 2007/04/26.
115. Federle MP, Crass RA, Jeffrey RB, Trunkey DD. Computed tomography in blunt abdominal trauma. *Arch Surg*. 1982;117(5):645-50. Epub 1982/05/01.
116. Nelson EW, Holliman CJ, Juell BE. Computerised tomography in the evaluation of blunt abdominal trauma. *Ams Surg*. 1983;146:751.
117. Nemsadze G, Urushadze OP, Tokhadze LT, Kipshidze NN. [Diagnostic possibilities of multilayer computer tomography in blunt abdominal trauma]. *Georgian medical news*. 2011(191):12-8. Epub 2011/03/26.
118. McKenney MG, McKenney KL, Hong JJ, Compton R, Cohn SM, Kirton OC, et al. Evaluating blunt abdominal trauma with sonography: a cost analysis. *Am Surg*. 2001;67(10):930-4. Epub 2001/10/18.
119. Jansen JO, Yule SR, Loudon MA. Investigation of blunt abdominal trauma. *BMJ*. 2008;336(7650):938-42. Epub 2008/04/26.
120. Cunningham MA, Tyroch AH, Kaups KL, Davis JW. Does free fluid on abdominal computed tomographic scan after blunt trauma require laparotomy? *The Journal of trauma*. 1998;44(4):599-602; discussion 3. Epub 1998/04/29.
121. Cunningham MA, Tyroch AH, Kaups KL, Davis J. Does Free Fluid on Abdominal Computed Tomographic Scan after Blunt Trauma Require Laparotomy. *Journal of Trauma*. 1998;44:599-603.
122. Pachter HL, Guth AA, Hofstetter SR. Changing pattern in the management of splenic trauma: The impact of nonoperative management. *Annals of surgery*. 1998;227:708.
123. Mazonakis M, Damilakis J, Varveris H. Bladder and rectum volume estimations using CT and stereology. *Computerized medical imaging and graphics : the official*

- journal of the Computerized Medical Imaging Society. 1998;22(3):195-201. Epub 1998/09/18.
124. Sahin B, Emirzeoglu M, Uzun A, Incesu L, Bek Y, Bilgic S, et al. Unbiased estimation of the liver volume by the Cavalieri principle using magnetic resonance images. *European journal of radiology*. 2003;47(2):164-70. Epub 2003/07/26.
 125. Hiroshige S, Shimada M, Harada N, Shiotani S, Ninomiya M, Minagawa R, et al. Accurate preoperative estimation of liver-graft volumetry using three-dimensional computed tomography. *Transplantation*. 2003;75(9):1561-4. Epub 2003/06/07.
 126. Yonemura Y, Taketomi A, Soejima Y, Yoshizumi T, Uchiyama H, Gion T, et al. Validity of preoperative volumetric analysis of congestion volume in living donor liver transplantation using three-dimensional computed tomography. *Liver transplantation : official publication of the American Association for the Study of Liver Diseases and the International Liver Transplantation Society*. 2005;11(12):1556-62. Epub 2005/11/30.
 127. Suzuki Y, Fujimoto Y, Hosoki Y, Suzuki M, Inoue M, Sakurai S, et al. Usefulness of contrast-enhanced wide-band Doppler ultrasonography to diagnose alveolar echinococcosis of the liver and evaluate the effect of the treatment. *European journal of radiology*. 2003;48(3):305-11. Epub 2003/12/04.
 128. Aydinli B, Kantarci M, Polat KY, Unal B, Atamanalp SS, Durur I, et al. Stereological evaluation of treatment response in patients with non-resectable hepatic alveolar echinococcosis using computed tomography via the Cavalieri method. *Liver international : official journal of the International Association for the Study of the Liver*. 2006;26(10):1234-40. Epub 2006/11/16.
 129. Nance ML, Mahboubi S, Wickstrom M, Prendergast F, Stafford PW. Pattern of abdominal free fluid following isolated blunt spleen or liver injury in the pediatric patient. *The Journal of trauma*. 2002;52(1):85-7. Epub 2002/01/16.
 130. Ng AK, Simons RK, Torreggiani WC, Ho SG, Kirkpatrick AW, Brown DR. Intra-abdominal free fluid without solid organ injury in blunt abdominal trauma: an indication for laparotomy. *The Journal of trauma*. 2002;52(6):1134-40. Epub 2002/06/05.
 131. Hahn DD, Offerman SR, Holmes JF. Clinical importance of intraperitoneal fluid in patients with blunt intra-abdominal injury. *The American journal of emergency medicine*. 2002;20(7):595-600. Epub 2002/11/21.
 132. Klapheke WP, Franklin GA, Foley DS, Casos SR, Harbrecht BG, Richardson JD. Blunt liver injury in children and adults: is there really a difference? *Am Surg*. 2008;74(9):798-801. Epub 2008/09/24.
 133. Gao JM, Du DY, Zhao XJ, Liu GL, Yang J, Zhao SH, et al. Liver trauma: Experience in 348 cases. *World journal of surgery*. 2003;27(6):703-8.
 134. Asensio JA, Petrone P, Garcia-Nunez L, Kimbrell B, Kuncir E. Multidisciplinary approach for the management of complex hepatic injuries AAST-OIS grades IV-V: A prospective study. *Scand J Surg*. 2007;96(3):214-20.
 135. Yazici P, Aydin U, Sozbilen M. Comparison of isolated and concomitant liver injuries: is hepatic trauma entirely responsible for the outcome? *Acta chirurgica Belgica*. 2010;110(6):598-602. Epub 2011/02/23.
 136. Schnuriger B, Inderbitzin D, Schafer M, Kickuth R, Exadaktylos A, Candinas D. Concomitant injuries are an important determinant of outcome of high-grade blunt hepatic trauma. *The British journal of surgery*. 2009;96(1):104-10. Epub 2008/12/26.
 137. Becker CD, Gal I, Baer HU, Vock P. Blunt hepatic trauma in adults: correlation of CT injury grading with outcome. *Radiology*. 1996;201(1):215-20. Epub 1996/10/01.

138. Ruess L, Sivit CJ, Eichelberger MR, Taylor GA, Bond SJ. Blunt hepatic and splenic trauma in children: correlation of a CT injury severity scale with clinical outcome. *Pediatric radiology*. 1995;25(5):321-5. Epub 1995/01/01.
139. Hackam DJ, Potoka D, Meza M, Pollock A, Gardner M, Abrams P, et al. Utility of radiographic hepatic injury grade in predicting outcome for children after blunt abdominal trauma. *Journal of pediatric surgery*. 2002;37(3):386-9. Epub 2002/03/06.
140. Guly HR, Bouamra O, Little R, Dark P, Coats T, Driscoll P, et al. Testing the validity of the ATLS classification of hypovolaemic shock. *Resuscitation*. 2010;81(9):1142-7. Epub 2010/07/14.
141. Yoon W, Jeong YY, Kim JK, Seo JJ, Lim HS, Shin SS, et al. CT in blunt liver trauma. *RadioGraphics*. 2005;25(1):87-104. Epub 2005/01/18.
142. Cohn SM, Arango JI, Myers JG, Lopez PP, Jonas RB, Waite LL, et al. Computed tomography grading systems poorly predict the need for intervention after spleen and liver injuries. *Am Surg*. 2009;75(2):133-9. Epub 2009/03/14.

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

ACİL TIP ANABİLİM DALI

**KÜNT BATIN TRAVMALI HASTALARDA TOMOGRAFİDE TESBİT EDİLEN
BATIN İÇİ MAYIİ'NİN PROGNOZ İLE İLİŞKİSİ**

Dr. Hüseyin ŞAHİN

Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi : 15.12.2006

Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi : 12.01.2012

Uzmanlık Sınavı Tarihi : 12.01.2012

Tez Danışmanı : Yrd.Doç. Dr. Mustafa UZKESER

Jüri üyesi : Doç. Dr. Şahin ASLAN

Jüri üyesi : Doç. Dr. Abdulmecit KANTARCI

Jüri üyesi : Doç. Dr. Zeynep ÇAKIR

Jüri üyesi : Yrd.Doç. Dr. Mustafa UZKESER

Jüri üyesi : Yrd.Doç. Dr. Bünyamin ÖZOĞUL

Doç. Dr. Şahin ASLAN
Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanı

OCAK - 2012
ERZURUM